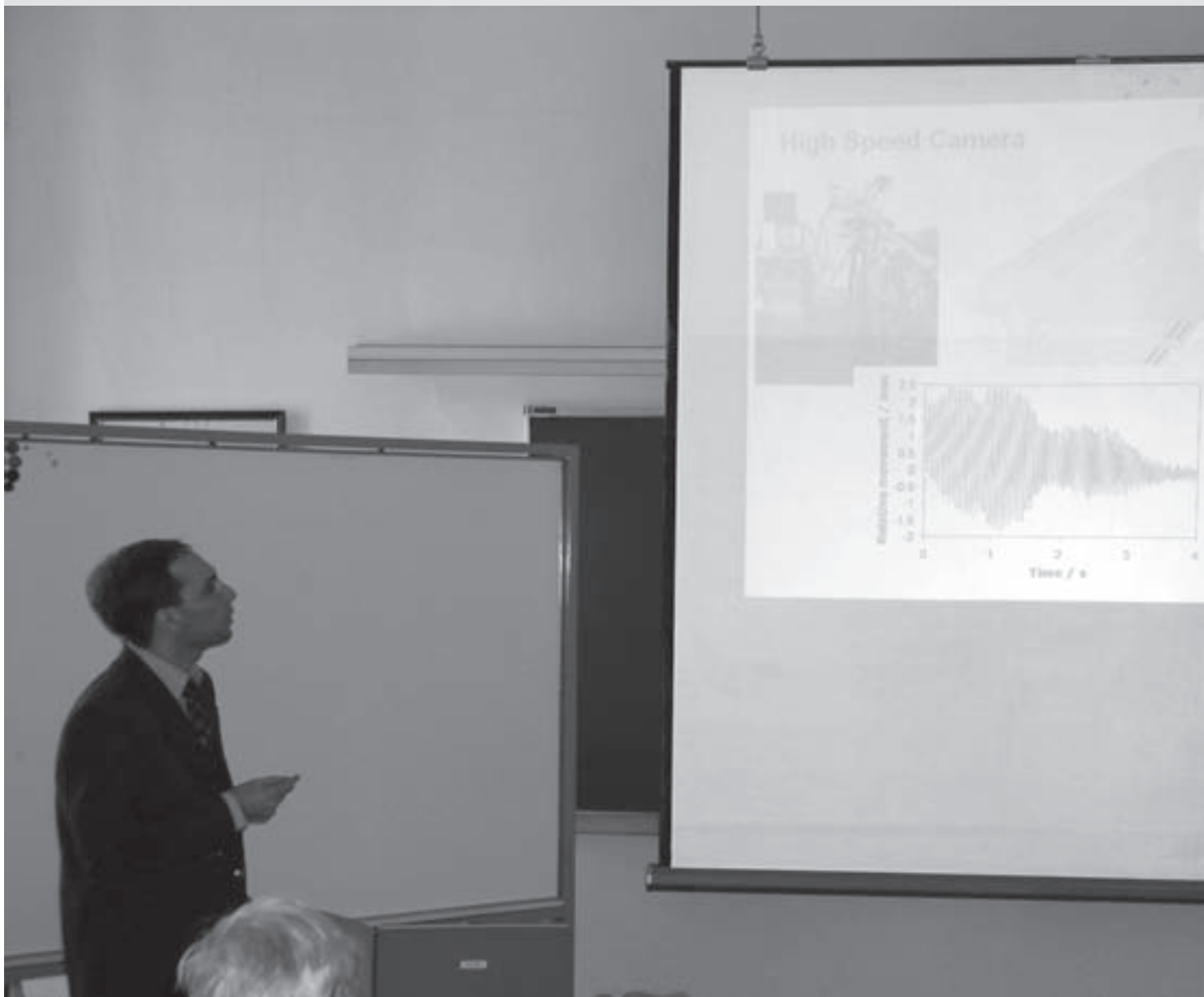


« جوشکاری؛ چکیده‌ای از تمام متالورژی »

دکتر مالکیان مدرک کارشناسی خود را در رشته مهندسی مواد با گرایش شکل دادن فلزات از دانشگاه شیراز دریافت نمود و سپس با احراز رتبه اول آزمون کارشناسی ارشد مواد وارد دانشگاه صنعتی شریف گردید. ایشان پس از پایان مقطع کارشناسی ارشد، خدمت سربازی را در یکی از مراکز آموزشی پژوهشی گذراند.

پس از آن ضمن همکاری با شرکت قالب‌های صنعتی ایران خودرو و مرکز شیمی و مواد پژوهشگاه نیرو، در دانشگاه آزاد اسلامی کرج نیز تدریس نمود. در سال ۱۳۸۴ برای آغاز دوره دکتری عازم دانشگاه صنعتی گراتز اتریش شد و پس از ۴ سال از تز دکتری خود با عنوان *Orbital Friction Welding* دفاع کرد. پس از آن دوره فوق دکتری را در همان دانشگاه آغاز کرد و حدود ۱/۵ سال نیز در دانشگاه صنعتی وین روی مدلسازی رسوب گذاری پژوهش نمود. ایشان از سال ۲۰۰۹ میلادی فوق دکتری دوم خود را در بخش مهندسی مواد دانشگاه بریتیش کلمبیا کانادا (UBC) آغاز کرده‌اند که زمینه آن در مورد مدلسازی جوش و بررسی خواص آن در یکی از پروژه‌های خطوط انتقال نفت و گاز است. دکتر مالکیان در دانشگاه UBC دروس مرتبط با جوشکاری و خواص مکانیکی را تدریس نموده‌اند و این فعالیت تاکنون ادامه دارد. ایشان تاکنون چند جایزه معتبر بین المللی دریافت کرده‌اند، از جمله جایزه انسیتیتو بین المللی جوش (IIW) و جایزه انجمن تحقیقات علوم تجربی و مهندسی کانادا (NSERC).

گفتگو با دکتر مهران مالکیان، استاد دانشگاه UBC کانادا و متخصص جوشکاری
گفتگو: امیر حسینی کلورزی
پیاده سازی و تنظیم: کامران خداپرستی





* آقای دکتر به عنوان نخستین پرش بفرمائید آموزش مهندسی جوش در دانشگاه‌های خارج از چه جایگاهی برخوردار است؟

در اتریش رشته جوشکاری به طور مستقل در دانشگاه‌ها وجود ندارد. بلکه جوش گرایشی از مهندسی مواد است. اصولاً در دنیا رشته جوشکاری به صورت مستقل به ندرت وجود دارد و معمولاً جوشکاری به عنوان بخشی از مهندسی و علم مواد دیده میشود. البته استثنائاتی هم وجود دارد. مثلاً یکی از دانشگاه‌های آمریکا، رشته جوشکاری را بصورت مستقل تعریف کرده است. در کانادا دانشگاه‌های مختلف وضعیتهای متفاوتی دارند. برخلاف اتریش که جوشکاری یکی از بخشهای اصلی دپارتمان بود، در اینجا (دانشگاه UBC) بخش مواد در

(بخارات جوشکاری) مواجه هستیم. از سوی دیگر تنشهای پس ماند را داریم. در دیگر سو با

ارتباط جوشکاری و خواص مکانیکی روبرو میشویم. در

« جوشکاری همه متالورژی را درون خود دارد »

مجموع به نظر من جوشکاری یکی از گرایشهایی است که همه بخشهای متالورژی را پوشش میدهد. به باور من یک متخصص جوش مانند الماس درخشانی است که همه به دنبالش هستند. در واقع متخصص جوش خوب کمیاب است. چرایی آن هم به موضوع قبل برمیگردد. یعنی این که در جوش همه چیز وجود دارد. از آن طرف حرفهای دشوار (از لحاظ فیزیکی) محسوب میشود. بنابراین حتی جوشکار ماهر هم همیشه خواهان دارد.

زمینه جوشکاری سابقه چندانی ندارد و پروژه‌های

که من در آن هستم اولین پروژه در این مورد است. دانشگاه آلبرتا کانادا یک مرکز تحقیقاتی در مورد جوشکاری دارد. نکته جالب این که بهلر که نامی آشنا در زمینه الکتروود و محصولات فولادی است و با وجود اینکه اکثراً فکر میکنند آلمانی است، اما یک شرکت اتریشی است. در اتریش با دانشگاه، پروژه‌های مختلفی داشت اما در کانادا (دانشگاه UBC) این نخستین پروژه‌های است که به طور مشترک در زمینه جوشکاری بین دانشگاه و صنعت تعریف شده است.

* آقای دکتر در ایران مشکل جوشکاری در صنعت ساختمان به دلیل فقر شدید دانش فنی و حرفه ای پرسنل همچنان پابرجاست و با وجود اقدامات انجام شده هنوز در وضعیت مناسبی قرار ندارد. وضعیت در آنجا چگونه است؟

اینجا اصلاً حرف جوشکار تجربی را ننزید چون خنده دار است. جوشکاری که تأیید صلاحیت نشده باشد و گواهینامه معتبر نداشته باشد، حق جوشکاری ندارد. همانگونه که میدانید جزئیات آزمون جوشکار و دامنه مجاز فعالیتهای او باید در گواهینامه قید شده باشد. مثلاً جوشکار ورق (Plate) نمیتواند خط لوله جوش بدهد.

زمانی که من در ایران تحصیل می کردم، رشته جوشکاری وجود نداشت. اما اکنون فوق لیسانس و دکتری آن وجود دارد که نشان دهنده توجه مسئولین به اهمیت این رشته است. البته جای کار زیادی وجود دارد. متأسفانه در حال حاضر در کنفرانسهای بین المللی جوش چیز زیادی از ایران نمی شنویم و امیدوارم دانشگاه‌ها بتوانند بیش از گذشته در مجامع بین المللی جوش حضور داشته باشند.

* این نظارت چگونه انجام می شود ؟ آیا الزام قانونی است یا خود پیمانکار مراعات می کند؟

دوطرفه است. در اینجا نقش دولت در خیلی از امور بسیار کم است. شرکتی که پروژه ای را میگیرد باید تأیید صلاحیت شده باشد و در قبال کارهایش مسئول است. این نکته را هم به یاد داشته باشیم

* تکنولوژی جوشکاری در بین سایر فن آوریها در صنایع مختلف از چه جایگاهی برخوردار است؟ یک متخصص جوش (اعم از جوشکار، بازرسی یا مهندس جوش) چه نقشی ایفا می کند ؟

جوشکاری را نمیتوان از متالورژی جدا کرد و باید به یاد داشته باشیم که جوشکاری، همه علوم متالورژی را در خودش دارد. مانند گرمایش، سرمایش، ذوب، انجماد، تشکیل فازها، رشد دانه و ... در جوشکاری ما با سه حالت ماده، یعنی جامد، مایع، گاز

که هر شرکتی نمیتواند پروژه را برنده شود و باید حداقل الزامات را دارا باشد.

* در ایران مراکز و انجمنهای صنفی و علمی مختلفی در زمینه جوش فعالیت میکنند. مشکلی که وجود دارد این است که در برخی موارد جایگاه قانونی آنها و نقش شان در فرآیند قانون گذاری کاملاً مشخص نیست. البته ستاد ساماندهی صنعت جوش کشور در سازمان استاندارد اقداماتی را در این زمینه انجام داده است. در خارج از کشور اوضاع چگونه است؟

متأسفانه موازی کاری در ایران زیاد است. هر کشور یک مرجع جوش دارد و من جای دیگری را به عنوان متولی نمیشناسم. مثلاً در اتریش مرکز جوش وین که با ایران هم همکاری دارد، به عنوان قطب عمل میکند. به این ترتیب دانشگاه گراتز که دوره مهندسی بین المللی جوش (IWE) برگزار میکند باید تحت نظر مرکز جوش وین فعالیت کرده و امتحاناتش را برگزار کند.

* این نهادها آیا قدرت قانونگذاری دارند؟ آیا باید هر مصوبه و استانداردی در مورد صنعت جوش از کانال آنها بگذرد؟

بلی. اگر فردی پیشنهادی دارد، آن را به انجمن جوش ارائه میدهد و آنها آن را به IIW (انستیتو بین المللی جوش) انتقال میدهند و سپس در کنفرانس سالانهای که کارگروههای متفاوتی دارد، نمایندگان کشورهای مختلف پیشنهاد را بررسی کرده و در آنجا تصویب و یا رد میشود.

* با توجه به وضع موجود صنعت جوشکاری کشورمان، شما چه فرصتها یا نکات ویژه ای را برای بهبود این رشته صنعتی می بینید؟

از دانشگاههای ایران خبرهای خوبی می شنویم که نشانگر تمرکز بر رشته جوشکاری است و نوید این را می دهد که دانش آموختگان آینده، حداقل علم جوشکاری را به خوبی می دانند و به صنعت کمک خواهند کرد، البته نباید از دو بحث امکانات آزمایشگاهی و استادان مجرب به عنوان پیش نیازها غفلت کرد. با وجود این پیش فرضها چشم انداز روشنی وجود دارد. زیرا این دانش آموختگان

تفکر سنتی ندارند و با روشهای علمی، صنعت جوشکاری را متحول خواهند کرد. نکته دیگری که به نظرم میرسد این است که صنعت ما به طور کامل باید براساس استاندارد پیش برود تا جوش قابل اطمینان باشد. در واقع حساب دو دوتا چهارتاست و باید الزامها وجود داشته باشد تا یک دستورالعمل استاندارد تهیه شده و اجرا گردد. طرز فکر و نگاه ما نیز باید عوض شود. باید از حالت سنتی و کدخدا منشی به سمت روشهای سیستماتیک و سازمان یافته برویم. به نظرم شروعی که در دانشگاهها دیده میشود دلگرم کننده است. چون همانطور که اشاره شد دانش آموختگان تحول ایجاد میکنند و دیدگاهها را تغییر میدهند. در اینجا مهندس سوگند میخورد و همانند پزشک است. چون نسبت به جان آدمها مستقیماً یا غیرمستقیماً مسئول است.

* آقای دکتر، چشم انداز آینده جوش (هم علمی و هم صنعتی) را چگونه می بینید؟

اینجا در آمریکا و کانادا، متالورژی (بخش فلزی مهندسی و علم مواد) کمتر مورد توجه است و بیشترین کار و پژوهش روی مواد روز که مورد نیاز صنایع نظامی است متمرکز شده است. این مواد فولادی نیستند. بلکه مواد زیستی، مواد نانو و ... را شامل میشوند.

بنابراین به متالورژی کمتر پرداخته میشود. با این حال ما نمی توانیم از جوشکاری روی مواد فولادی و ... غافل شویم. وجود دپارتمان جوش در دانشگاه اهایو نشان میدهد که همه مشکلات حل نشده است و این به ما میگوید که نمی توان هیچ زمانی جوش را به حاشیه برد. از سوی دیگر تکنولوژیهای نو (نانو، بیوتکنولوژی و ...) به فرآیند اتصال (Joining) نیاز خواهند داشت که جوشکاری یکی از مهمترین روشهای اتصال است. به این دلایل، من چشم انداز جوش را خیلی روشن میبینم و به نظرم علم و فن جوشکاری همیشه حرفی برای گفتن خواهد داشت.

از یک زاویه دیگر میتوان گفت مهم این نیست که ما مترال جدید تولید کنیم بلکه باید بتوانیم از آن استفاده نماییم. فرض کنید یک فولاد جدید با تنش تسلیم ۲GPa تولید شده است. بسیار عالیست، میتوان آن را در خودرو استفاده کرد تا از وزنش کاسته شود. حال این پرسش پیش میآید : چگونه آن را جوشکاری کنیم؟ بنابراین جوشکاری پاشنه آشیل کل علوم مهندسی باقی خواهد ماند.

« جوشکاری، پاشنه آشیل علوم مهندسی »



« چشم انداز صنعت جوش روشن است »

* آقای دکتر مالکیان، با توجه به تجارب و تخصصتان آیا مایل به همکاری با صنایع و دانشگاه‌های داخل هستید؟ اگر چنین است، چه زمینه‌هایی را دوست دارید؟

بلی، چرا که نه، ما متعلق به آن کشوریم. بسیار علاقه مندم اگر بتوانم برای پیشرفت کشورم کاری بکنم و دانشم بازده داشته باشد. زمینه‌های کاری من مدل سازی جوش ذوبی و حالت جامد، جوشکاری اصطکاکی و متالورژی جوشکاری است. حتی در زمینه‌هایی که تجربه نداشته باشم میتوانم یک پل درست کنم. من همیشه دنبال فرصتی بودهام که بتوانیم روی پروژه‌های مشترک، همکاری در زمینه‌های موجود، انتقال تجربه و مواردی که اینجا به آنها دسترسی وجود دارد اما در کشورمان این دسترسی محدودتر است، کار کنیم.

* چه توصیه‌ای به علاقه‌مندان جوشکاری، چه جوشکار و چه بازرسی و چه مهندس جوش دارید؟

علم و فن جوشکاری همیشه زنده است و همواره مورد نیاز خواهد بود، پس نگران بازار کار آینده نباشند چون آینده شان تضمین است. اگر فردی میخواهد جوشکار شود باید به سمت دریافت گواهی (Certificate) برود و توصیه من این است که در دوره‌های خوب آموزشی شرکت کند.

در کانادا جوشکار خوب کم است و جوشکارها دستمزدهای بالا دریافت میکنند. در مورد دانشگاه که به نظرم ایزوله کار میکند، باید تلاش شود تا ارتباط دانشگاه و صنعت و دانشگاه‌های داخل با دانشگاه‌های خارج تقویت شود. دانشگاه باید سعی کند مشکلات صنعت را آنالیز کند و در مورد آن مشکل پروژه بدهند نه این که

خودش یک مسئله یا مشکل را مطرح کند و بعد حل کند. مثالش پایان نامه کارشناسی ارشد خودم است که چون مخاطب صنعتی نداشت الآن در کتابخانه دانشگاه خاک میخورد. بهتر

است دانشگاه‌های ما بتوانند صنعت را متقاعد کنند که میتوانند گره‌های از مشکلاتش باز کنند. بدین ترتیب هم دانشگاه پویا میشود و هم صنعت. در این مورد باز از خودم مثال میزنم. در پایان نامه دکتری من چون ارتباط تنگاتنگ بین دانشگاه و صنعت وجود داشت، گام به گام پیش رفتیم و در نهایت کاری انجام شد که به قول رئیس دپارتمان، یکی از بهترین پایان نامه‌هایی بود که در عمر علمی اش انجام شده بود.

* ما قصد داریم شرایطی فراهم شود تا شما برای یکی از کنفرانسهای آینده به عنوان سخنران مهمان دعوت شوید. پیش بردن کار در صنعت جوش ما خیلی دشوار است ولی امیدواریم در یکی از کنفرانسهای امسال یا سال آینده تشریف بیاورید.

خوشحال می شوم و استقبال می کنم. البته مشکلات طبیعی است

چون وقتی چند سازمان به طور موازی کار میکنند همیشه درگیری به وجود می‌آید. اما امیدوارانه نگاه کنید. با رشد فرهنگ تعامل و همکاری ما ایرانیها، این مشکلات کمتر میشود. این که

باید جنگید و کار را پیش برد شاید همه جا باشد، همیشه این چالشها وجود دارد.

* از این که وقتتان را در اختیار ما گذاشتید، سپاسگزاریم.

« علم و فن جوشکاری همیشه زنده است و همواره مورد نیاز خواهد بود »