

آموزش‌های مهندسی و نیازهای صنعت در ایران

گفتگو



آقای مهندس یحیی جعفریان متولد سال ۱۳۳۲ هستند و در سال ۱۳۵۶ در رشته مهندسی متالورژی از دانشگاه صنعتی شریف فارغ‌التحصیل شدند و در طی سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۳ با سمت مدیرعامل، رئیس هیئت مدیره و عضو هیئت مدیره مرکز پژوهش متالورژی رازی به خدمت پرداختند. در کارنامه فعالیت‌های علمی، فرهنگی و آموزشی ایشان می‌توان به این موارد اشاره کرد: عضویت در هیئت تحریریه نشریات علمی و فنی "ریخته‌گری"، "قالب‌سازان" و "مهندسی متالورژی"، عضویت در هیئت مدیره جامعه ریخته‌گران ایران (سال‌های ۷۲ تا ۷۹)، عضویت در هیئت مدیره انجمن مهندسان متالورژی ایران (سال‌های ۷۲ تا ۷۹)، عضو هیئت امنای انجمن فارغ‌التحصیلان دانشگاه صنعتی شریف و کمیته علمی تخصصی دانشکده مهندسی و علم مواد، تألیف و انتشار حدود یکصد مقاله در زمینه ریخته‌گری، ایمنی و بهداشت، انتخاب مواد، مدیریت کیفیت و... در نشریات معتبر علمی و سمینارهای ملی و بین‌المللی، برگزاری دوره‌های آموزشی مختلف برای مهندسان شاغل در صنایع متالورژی.

● لطفاً به اختصار جایگاه صنعت در ایران را در ارتباط با الگوی توسعه کلان اقتصادی کشور بیان فرمایید.

تحولات شگرف و سریع علوم و فناوری در زمینه‌های فیزیک، بیولوژی و اطلاعات، پتانسیل‌های بالقوه و فرصت‌های فراوانی را برای توسعه پایدار علمی و فنی کشورهایی نظیر ایران فراهم کرده است. استفاده بهینه از این فرصت‌ها صنایع موجود و صنایع جدید را قادر می‌سازد تا بازارهای تازه‌ای برای خود ایجاد کنند و از این رهگذر منافع زیادی از جنبه‌های رفاه، سلامت، ایمنی، زیست محیطی و امنیت اجتماعی برای جامعه فراهم آورند.

در حال حاضر، بر اساس آمار ارائه شده توسط وزارت صنایع و معادن سهم بخش صنعت از تولید ناخالص داخلی (GDP) حدود ۱۶ درصد است که با توجه به پتانسیل‌های بالقوه و

فرصت‌های ذکر شده، جایگاه مطلوبی نیست. لازم است برای افزایش نقش و جایگاه صنعت، نهادهای مسئول شرایط لازم را برای توسعه پایدار و رشد موزون صنعت فراهم آورند. تدوین طرح راهبردی توسعه پایدار صنعت در چارچوب طرح راهبردی توسعه پایدار اقتصاد کلان کشور با اتکا به فناوری و نوآوری و توجه به نیازهای همه ذینفعان، ایجاد فرصت برای رقابت سالم و کارآفرینی و ترغیب نوآوری همراه با نظارت عالی نهادهای مسئول می‌تواند چنین شرایطی را فراهم آورد. لازم است این طرح‌های راهبردی هر ساله در تعامل با تحولات دانش و فناوری، تغییرات بازار و نیازهای جامعه روزآمد شوند.

● جایگاه مهندسان ایرانی در توسعه صنعت، معدن، خدمات مهندسی و فناوری ایران چگونه است و در این خصوص دانشگاه‌های کشور چه توفیقاتی داشته‌اند و صنایع ایران تا چه حد توانسته است از پتانسیل‌های این فرهیختگان کشور استفاده کند؟

با توجه به تأثیر همه عوامل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی و همچنین، نبود یک طرح جامع راهبردی برای توسعه پایدار و موزون اقتصاد کشور و در نتیجه، بخش صنعت، معدن، خدمات مهندسی و فناوری، توفیق‌های به دست آمده در بخش‌های مختلف صنعت را می‌توان حاصل تلاش مهندسان برجسته ایرانی دانست که در جایگاه‌های مدیریتی، استادی، کارشناسی و پژوهشی یا مشاوره مشغول به کار هستند. موفقیت دانشگاه‌ها را نیز با توجه به همین مسائل و کمبودهای گوناگونی که دانشگاه‌های ایران با آن روبه‌رو هستند، می‌توان چشمگیر دانست.

صنایع نیز در مواردی که مدیران خردمند، آگاه و آشنا به تحولات آنها را هدایت می‌کرده‌اند، از توانایی‌های مهندسان به شکل‌های گوناگون نظیر استخدام، مشاوره یا ارتباط با دانشگاه‌ها استفاده کرده و با بهره‌گیری از دانش و ایده‌های نو و خلاقانه این مهندسان برای ذینفعان خود ارزش‌های پایدار ایجاد کرده‌اند. با توجه به اینکه صنایع مشتریان محصولات دانشگاه‌ها در رشته‌های مختلف و از جمله رشته‌های مهندسی هستند، ضرورت دارد دانشگاه‌ها برای شناسایی نیازهای حال و آینده این مشتریان و درک عمیق دیدگاه‌های آنان پروژه‌های پژوهشی انجام دهند و بر مبنای دستاوردهای آن برای آینده رشته‌های مهندسی

طرح‌ریزی نمایند.

● آیا در صنایع کشور در دهه‌های گذشته توفیقاتی به دست آمده است؟ اگر پاسخ مثبت است، نقش مهندسان ایرانی در بهبود توسعه صنایع کشور چه بوده است؟ توفیق‌ها نسبی هستند و با توجه به مجموعه محدودیت‌های موجود برای صنایع، مثال‌های زیادی از توفیق صنایع کشور وجود دارد و همان‌گونه که در پاسخ قبلی گفته شد، این توفیق‌ها حاصل تلاش مهندسانی است که در جایگاه‌های مختلف صنعت مشغول ادای وظیفه هستند.

● فاصله بسیار زیاد بین صنعت ما و صنعت پیشرفته غرب یا شرق دور ناشی از چه عواملی است؟ جایگاه آموزش مهندسی در بررسی علل این فاصله را چگونه ارزیابی می‌کنید و چه رهنمودهایی برای بهبود وضعیت موجود دارید؟ عوامل عمده این فاصله بسیار زیاد را می‌توان موارد زیر دانست:

- وجود نداشتن شرایط مناسب برای رشد اقتصادی پایدار
 - نبودن یک طرح راهبری مناسب برای توسعه پایدار و متوازن صنعت
 - نبود فرصت برای بروز خلاقیت و نوآوری
 - وجود موانع متعدد برای آفرینش کار
 - نبود قوانین شفاف و روشن حمایتی و نظارتی
 - وجود نداشتن سیستم‌های مؤثر تشویق و ترغیب کارآفرینان و پژوهشگران
- جایگاه آموزش مهندسی و کاستی‌های آن را می‌توان در چارچوب وجود نداشتن یک طرح راهبردی مناسب برای توسعه پایدار و متوازن صنعت مورد ارزیابی قرار داد.

● به نظر شما یک مهندس موفق برای صنایع ایران باید دارای چه مشخصه‌ها و ویژگی‌هایی باشد؟
ویژگی‌هایی را که تضمین‌کننده موفقیت یک مهندس هستند، می‌توان در دو گروه زیر دسته‌بندی کرد:

- صلاحیت‌های هوش منطقی و مهارت‌های فنی

- صلاحیت‌های هوش احساسی

بر اساس پژوهش‌های عمیق انجام شده نقش صلاحیت احساسی در موفقیت کاری مهندسانی که در رده‌های مدیریتی و اجرایی کار می‌کنند، دو برابر بیشتر از نقش صلاحیت‌های هوش منطقی و مهارت‌های فنی آنهاست.

مهم‌ترین صلاحیت‌های هوش احساسی که تضمین‌کننده موفقیت در کار هستند، عبارت‌اند

از:

- شناخت احساسات خود و توانایی کنترل آنها
- ارزیابی دقیق نقاط ضعف و قوت خود
- پیشگامی، عامل بودن و تمایل به انجام دادن کار
- داشتن انگیزه نیل به هدف و تلاش برای بهتر شدن
- خوش بینی و داشتن نگرش مثبت به زندگی و آینده
- قابل اعتماد بودن و ثبات در ارزش‌ها، احساسات و رفتار
- همدلی و درک علایق همکاران
- شناخت و درک نیازهای مشتریان و برآوردن آنها
- توانایی شناسایی روابط درون سازمانی
- کمک به دیگران برای ارتقایافتن
- پیشگامی در ایجاد تحولات
- توانایی مدیریت تعارض
- توانایی تأثیرگذاری بر دیگران
- توانایی انجام دادن کار گروهی

● در حالی که بسیاری از مهندسان فارغ‌التحصیل کشور با مهاجرت به کشورهای پیشرفته صنعتی دارای جایگاه برجسته‌ای می‌شوند، علت یا علل موفقیت‌های کمتر آنان در صنایع داخلی چیست؟

به نظر می‌رسد که هر جا در صنایع داخلی تفکری سیستماتیک و مبتنی بر علم و فناوری حاکم بوده است، مهندسان ایرانی با توجه به مجموعه محدودیت‌ها به موفقیت‌های چشمگیری دست

یافته‌اند. اما علل توفیق نخبگانی که مهاجرت کرده‌اند و نیز دستیابی آنان به جایگاه برجسته را می‌توان عوامل زیر دانست:

- تفکر سیستماتیک، راهبردی و هدفمند در جوامع پیشرفته؛
 - امکانات لازم برای بروز خلاقیت و نوآوری؛
 - ارزش‌قایل شدن برای نیروی انسانی خلاق، نوآوری و حفظ کرامت انسانی؛
 - حمایت همه‌جانبه و تشویق خلاقیت و نوآوری.
- چنین شرایطی با توجه به مجموعه عوامل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی در صنایع داخل در حال حاضر وجود ندارد و لازم است برای تحقق آن در کلیه سطوح طرح‌ریزی شود.

● در سال‌های اخیر پدیده فرار مغزها یا مهاجرت نخبگان در میان کشورها به ویژه از جنوب به شمال توسعه یافته است. این فرایند نه تنها کشورها را با کمبود نیروهای متخصص که لازمه توسعه اقتصادی هستند روبه‌رو ساخته است، بلکه در آنان که در وطن مانده‌اند نیز روحیه‌ای انفعالی به وجود آورده است. برخی از کشورهای جهان نظیر سنگاپور و تا حدودی نیز کره جنوبی و کانادا این پدیده را به فرایند برگشت متخصصان تبدیل کرده‌اند، به نظر شما مهم‌ترین عوامل توسعه این فرایند در کشور ما کدام‌اند و نقش صنایع ما در کاهش یا توقف و حتی تغییر جهت این پدیده چیست؟

خلق شرایط مناسب توسط دولت برای:

- رشد اقتصادی پایدار و موزون
 - ایجاد مشاغل جدید
 - ایجاد فرصت برای بروز خلاقیت و نوآوری
 - فراهم کردن فضای رقابت سالم
 - حمایت از جذب سرمایه‌های مادی و معنوی
 - جذب سرمایه‌های خارجی
 - ارزش تلقی کردن نیروی انسانی
- مهم‌ترین عواملی است که می‌تواند از مهاجرت نخبگان پیشگیری کند. صنایع در صورتی که چنین شرایطی فراهم شود، می‌توانند در کاهش، توقف یا تغییر جهت این پدیده مؤثر واقع

شوند.

● به نظر شما آموزش مطلوب در مهندسی باید شامل چه بخش‌هایی باشد؟ در حال حاضر کدام بخش‌ها ضعیف و کدام بخش‌ها قوی هستند؟
آموزش مطلوب در مهندسی باید شامل دو بخش:

- آموزش‌های تخصصی

- آموزش‌های عمومی

باشد که آموزش‌های تخصصی برای رشته‌های مختلف مهندسی قطعاً متفاوت خواهند بود، ولی لازم است که دارای دو بخش آموزش کلاسی و آموزش حین کار باشند. آموزش‌های عمومی برای همه رشته‌های مهندسی می‌توانند حدوداً یکسان باشند و مقولاتی نظیر:

- ارتباطات مؤثر

- کامپیوتر

- اقتصاد مهندسی

- کار گروهی

- استانداردهای مدیریت

- بهبود مستمر فرایندها یا مهندسی مجدد فرایندها

- فنون حل مسئله

الگوهای تعالی کسب و کار

را شامل شود. در حال حاضر، بخش آموزش‌های کلاسی تخصصی قوی و بقیه بخش‌ها یا ضعیف هستند یا اصولاً برای انجام شدن آنها طرح‌ریزی نشده است.

● چه نقش یا وظیفه‌ای را برای بخش صنعت در ارتباط با آموزش و پرورش مهندسان کشور قایل هستید؟

مهم‌ترین مسئولیت‌های بخش صنعت در ارتباط با آموزش و پرورش مهندسان کشور عبارت‌اند از:

- ارتباط تنگاتنگ و مستمر با دانشگاه‌ها برای شناسایی نیازهای حال و آینده صنعت کشور؛

- انجام دادن پژوهش‌های کاربردی با همکاری دانشگاه‌ها و سهم‌کردن دانشجویان در اجرای این پژوهش‌ها؛
- انجام دادن آموزش‌های حین کار؛
- ایجاد فضا و فرصت مناسب برای یادگیری فردی و سازمانی؛
- مدون کردن پژوهش‌ها و تجربیات موفق و انتشار آنها؛
- همکاری در برپایی همایش‌ها و ارائه دستاوردها؛
- استفاده از استانداردها و الگوهای متعالی؛
- پذیرش دانشجویان در دوره‌های کارآموزی و برنامه‌ریزی مؤثر و قوی برای برگزاری این دوره‌ها.

● چرا مهندسان ما غالباً پس از فراغت از دانشگاه رغبتی به یادگیری مطالب جدید به‌ویژه در حوزه مهندسی از خود نشان نمی‌دهند؟ به نظر شما چه تمهیداتی را می‌توان برای توسعه فرهنگ خودآموزی در مهندسان ایران در نظر گرفت؟

عدم رغبت مهندسان به یادگیری مطالب جدید زاینده شرایط حاکم بر محیط‌های صنعتی است. یادگیری مستمر، نوآوری و بهبود از اصول بنیادین تعالی فردی و سازمانی هستند و سازمان‌های متعالی همواره در حال یادگیری از فعالیت‌ها و عملکردهای خود و دیگران هستند. مسئولیت اصلی بر عهده راهبران شرکت‌هایی است که مهندسان را در سازمان‌های خود به کار می‌گیرند.

لازم است آنان شرایطی را فراهم کنند تا:

- دانش مهندسان به‌منظور گسترش یادگیری در سراسر سازمان به کار گرفته شود.
- کارکنان به ورای زمان حال و قابلیت‌های کنونی سوق داده شوند.
- محیطی را فراهم کنند که مهندسان شرایط فعلی را به چالش بطلبند و در جستجوی فرصت‌های بهبود و نوآوری باشند.
- برای بهینه‌کاری داخلی و خارجی طرح ریزی کنند.

● با توجه به توسعه شگفت‌آور علم و صنعت طی نیم قرن اخیر در جهان و گسترش

ارتباطات و پتانسیل‌های جدید، وضعیت آموزش مهندسی ایران در آینده چیست و در حال حاضر به چه سمتی حرکت می‌کند؟

مسئولیت اصلی مهندسان خلق ارزش‌های پایدار برای جامعه است. بنابراین، در محیط پر تغییر دنیای امروز، آموزش مهندسی باید همواره و به سرعت در برابر تغییر نیازها و انتظارات جامعه چابک، منعطف و پاسخگو باشد. نهادهای طراحی کننده آموزش مهندسی باید نیازها و انتظارات حال و آینده بخش صنعت و سایر بخش‌های مرتبط را شناسایی و پیش‌بینی و تجربیات و استنباطات آنها را پایش کنند. در ضمن، عملکرد نهادهای آموزشی پیشرفته دنیا و طرح‌ها و برنامه‌های آنها را ارزیابی نمایند و بر اساس آن آموزش‌هایی را طراحی کنند که حاصل آن تربیت مهندسان مطابق با نیازهای حال و آینده صنعت باشد.

● همان‌طور که اطلاع دارید، سهم زنان ایرانی در آموزش مهندسی در سال‌های اخیر افزایش بسیار زیادی داشته است. در برخی از رشته‌ها به ویژه علوم پایه نظیر شیمی و شیمی کاربردی حتی در بهترین دانشگاه‌های مهندسی کشور سهم زنان از مردان پیشی گرفته است. از طرف دیگر، در بهترین شرایط کمتر از ۱۰ درصد از این فارغ‌التحصیلان موفق به یافتن شغلی می‌شوند و اکثر آنان در سنین بالای ۳۰ سالگی به دلیل مشکلات خانوادگی این مشاغل را نیز از دست می‌دهند. البته، در کشورهای پیشرفته صنعتی جهان نیز کم و بیش این وضعیت وجود دارد، با این تفاوت که استقبال زنان ایرانی برای ورود به حوزه‌های مهندسی در مقایسه با این‌گونه کشورها بیشتر است؛ برای مثال، در بریتانیا از ۱۴ درصد زنان فارغ‌التحصیل در حوزه مهندسی فقط ۵ درصد قادر به یافتن شغلی می‌شوند. در اینجا این سؤال مطرح می‌شود که مشکل اصلی در این خصوص با وضعیت آموزش عالی کشور است یا به عدم توسعه صنعت در ایران مربوط می‌شود؟ آیا توسعه بخش‌های پژوهش و توسعه، آموزش حین کار، برنامه‌ریزی، مهندسی صنایع، زمینه‌های مدیریتی، توسعه فعالیت‌های طراحی و مهندسی، خدمات مهندسی در صنایع یا راهنمایی بانوان در انتخاب رشته‌های مناسب‌تر می‌تواند راهگشایی برای حل این معضل بزرگ آموزش عالی کشور باشد؟

مشکل ذکر شده جنبه نسبتاً جهانشمول دارد، با این تفاوت که در کشورهای پیشرفته پژوهش‌های مستمر برای ریشه‌یابی این معضل انجام می‌شود و متعاقباً راهبردهای مناسب برای بهبود وضعیت ارائه می‌شود. در هر حال، وجود فرصت‌های مساوی برای زنان به منظور ورود به رشته‌های مهندسی یک ضرورت اجتماعی است و نه تنها نمی‌توان آن را به عنوان مشکل اصلی معرفی کرد، بلکه یک نقطه قوت است.

اما برای کاهش این معضل می‌توان از راهکارهای زیر استفاده کرد:

- توسعه پایدار و موزون بخش صنعت و در نتیجه، ایجاد مشاغل مناسب برای زنان نظیر آنچه در متن سؤال آمده است؛

- ارائه خدمات حمایتی به زنان شاغل نظیر ایجاد مهد کودک مناسب در محل کار؛
- رعایت عدالت در پرداخت حقوق و مزایا برای ارائه خدمات مشابه؛
- فراهم کردن محیط مناسب در صنایع برای فعالیت‌های مهندسان زن؛
- خلق فرصت برای ایجاد مشاغلی که مهندسان زن بتوانند در خانه مسئولیت‌های محول شده را انجام دهند.

● به عنوان آخرین سؤال، نقش آموزش عالی کشور و دانشگاه‌ها در توسعه زیربنای اساسی اخلاق مهندسی در آموزش مهندسی، که یک ضرورت بنیادی در توسعه پایدار کشور است، چیست و دانشگاه‌ها برای تقویت آن چه اقداماتی را باید انجام دهند؟

نقش آموزش عالی کشور و دانشگاه‌ها در توسعه زیربنای اساسی اخلاق مهندسی و آموزش مهندسی بنیادین و محوری است. سیستم آموزش عالی کشور و دانشگاه‌ها باید برای تقویت این مقوله فعالیت‌های زیر را انجام دهند:

- انتخاب یک الگوی متعالی برای آموزش عالی کشور و دانشگاه‌ها و طرح‌ریزی برای اجرای این الگو در سطحی وسیع؛
- تدوین ارزش‌ها و اصول اخلاقی که اساس فعالیت دانشگاه‌هاست و اعلام رسمی آنها در سطحی وسیع؛
- الگو بودن رؤسای دانشگاه‌ها و استادان در عمل‌کردن به ارزش‌ها و اصول اخلاقی اعلام

شده؛

- ترویج مستمر تأثیرات مثبت پایبندی به اصول اخلاقی در توسعه پایدار کشور و برگزاری همایش‌هایی با موضوع ارزش‌ها و اصول اخلاقی؛
- تشریح مستمر تأثیرات منفی و زیانبار پایبند نبودن به اصول اخلاقی و نقش آن در انهدام و فروپاشی جامعه؛
- اجباری کردن واحدهایی به عنوان ارزش‌ها و اخلاق مهندسی در کلیه رشته‌های مهندسی.

● از اینکه در این مصاحبه شرکت فرمودید از طرف هیئت مدیره فصلنامه آموزش مهندسی ایران از جناب عالی صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.