

توسعه ظرفیتها و قابلیتها

در

سازمانهای مهندسی کشور



بخش نخست

تهیه و تنظیم: علی کیال



مهرداد زرافعی؛ دکترای سیستمهای اطلاعات مدیریت از آمریکا، مدیر و مشاور پروژههای فنی و مهندسی، به ویژه در حوزههای نفت، گاز و انرژی، رئیس هیات مدیره شرکت مشاورین هفت سین سیستم.



علینقی مشایخی؛ دکترای مدیریت از انستیتو تکنولوژی متساچوست (MIT)، دارای کتابها و مقاله‌های علمی، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف.



مهرداد صیغی؛ فوق لیسانس مهندسی مکانیک، دارای سوابق اجرایی در زمینه‌های فرهنگی، پژوهشی و دانشگاهی، مجری پروژههای فنی و مهندسی، مولف و مترجم کتابها و مقاله‌های متعدد علمی، تولیدکننده نمونه برای پروژه RSPPM.



فیروز اره‌شیریان؛ فوق لیسانس کنترن اتوماتیک از انگلستان، دارای سوابق اجرایی و مدیریتی در شرکتهای بزرگ مهندسی، مدیر پروژههای مختلف در حوزه نفت، گاز و صنایع دریایی، مدیرعامل سابق شرکت مهندسی مشاور ناموران (به مدت ۲۸ سال).



محمد ابوطالبی؛ فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان از دانشگاه تهران، رئیس هیات مدیره و مدیرعامل شرکت ساختمانی دناارساز.



پیمان آذرینما؛ فوق لیسانس مهندسی سازه از دانشگاه صنعتی شریف، دارای سوابق مدیریتی و اجرایی، طرح نیروگاه استاندارد مینا (طرح پیام)، معاون مهندسی بخش مهندسی و تولید گروه مینا.

شرکت مهندسی ناموران

اشاره

با وجود افزایش فعالیتهای آموزشی و برنامه‌های حمایتی از گسترش مهندسی در کشور و پیشرفتهای به دست آمده در واگذاری کارها به شرکتهای داخلی و افزایش توانمندی این شرکتها، مجموعه مدیریت مهندسی کشور برای رسیدن به جایگاه مطلوب خود در طراحی و اجرای پروژهها در سطح ملی و منطقه‌ای با موانع و مشکلاتی روبه روست که رفع آنها نیازمند شناخت بیشتر تنگناها و ارائه راهکارها و نظرات کارشناسی است. تدبیر بر پایه رسالت علمی و فرهنگی خود در صدد برآمده است که با توجه به اهمیت موضوع، میزگردی را در زمینه: توسعه ظرفیتها و قابلیت‌های مهندسی شرکتهای ایرانی با شرکت گروهی از مدیران، استادان دانشگاهها و خبرگان در پروژههای مهندسی و زیرساختی کشور برگزار کند. مباحث میزگرد در دو بخش عرضه می‌شود، بخش نخست در این شماره و بخش بعدی و پایانی در شماره آینده به آگاهی خوانندگان خواهد رسید. تدبیر، از همکاریهای مسئولان گروه مطالعات توسعه توان صنعتی مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف، در برپایی این میزگرد سپاسگزار است.

توسعه صنعتی و عمرانی را می‌توان یکی از محورهای اساسی توسعه اقتصادی کشور و دستیابی به هدفهای کلان در افق چشم‌انداز توسعه کشور دانست. در این میان ارتقای کمی و کیفی فعالیتهای مهندسی به عنوان شالوده فکری و پایه نوآوری در طرحها و پروژههای صنعتی، نقشی کلیدی در ظرفیت‌سازی و اعتلای کیفی صنایع، داراست. در فرایند توسعه مهندسی، توسعه ظرفیت‌های فنی و مهندسی شرکتهای مهندسی و پیمانکاری ایرانی، افزایش قابلیت‌های فنی و دانش طراحی، مدیریت مهندسی، توسعه فناوری و نوآوری، آموزشهای تخصصی و دیگر جنبه‌های مغزافزایی و سخت‌افزاری مهندسی می‌تواند علاوه بر رفع نیازهای مهندسی کشور در پروژههای بزرگ و ملی، گسترش خدمات فنی و مهندسی و در نهایت تبدیل ایران به قطب اصلی مهندسی و فناوری در منطقه را به دنبال داشته باشد. توجه به این مسایل، لزوم سیاستگذاری و برنامه‌ریزی درست، به منظور توسعه توان فنی و مهندسی شرکتهای ایرانی فعال در پروژه‌های صنعتی و عمرانی را بیش از گذشته روشن می‌سازد.

دکتر مشایخی: با تشکر از حضور آقایان و مدیران محترم در جلسه میزگرد، همان‌گونه که می‌دانید در مورد موضوع مورد بحث، پرسشها و مسایل گوناگونی مطرح است که از دوستان تقاضا می‌شود با توجه به وقت جلسه، به چند محور اساسی که در ادامه مطرح خواهد شد، پاسخ گویند.

پرسش نخست این است که توان فنی و مهندسی کشور را در اجرای پروژه‌های صنعتی و عمرانی در چه حد می‌بینید. به بیان دیگر کشور از این لحاظ در چه وضعی است و چطور می‌خواهد رشد کند؟ بنابراین بهتر است در شروع بحث، هریک از افراد توضیحی درباره این موضوع داشته باشند.

مهندس اردشیریان: مطالعاتی که دوسال پیش در مورد توان مهندسی کشور انجام دادم، نشان می‌داد که توان فنی کشور در پروژه‌های عمران، بیشتر از پروژه‌های صنعت بوده است. در پروژه‌های عمران که شامل: کارهای: سیویل، سدسازی، راهسازی، ساختمان‌سازی است، توان مهندسی بیشتری داریم. اگرچه در پروژه‌های بخش عمران و صنعت، صاحب‌کار یا کارفرما به طور عمده دولت بوده است، ولی در بخش عمران، کارفرمای بخش خصوصی بیشتر از بخش صنعتی است.

دسترسی آسانتر به فناوری‌های بخش عمران و حضور بیشتر کارفرمای بخش خصوصی در این بخش، موجب برتری توان مهندسی کشور در بخش عمران شده است.

دکتر مشایخی: به نظر می‌رسد که بخش

صنعت پیچیده‌تر از بخش عمران است؛ زیرا صنعت، بخشهای فرایندی و مکانیکی و برقی دارد. یعنی در پروژه‌های صنعتی ابعاد مختلفی باید با هم هماهنگ شوند. بنابراین با توجه به این ویژگی باید بررسی کرد که، اگر بخواهیم در بخش صنعت جلو برویم، چه گامهایی باید برداریم؟

مهندس صباغی: ابتدا لازم است یک بحث مختصر تاریخی از موضوع داشته باشیم. اغلب پیشرفت‌ها بر مبنای نیازها تعریف می‌شوند. اگر در بخش صنعت به دو یا سه دهه پیش بازگردیم، همه کارهای ما را خارجیها انجام می‌دادند؛ مانند: صنعت اتومبیل‌سازی، نفت و پتروشیمی، اما بعد از اینکه ما خودمان خواستیم که وارد این بخش شویم، ساده‌ترین کار این بود که ما بخشهای سخت‌افزاری و بخش اجرایی را که تاحدودی، هم بخش خصوصی و هم بخش دولتی، در آن کار کرده بودند، مورد توجه قرار دهیم. زمانی، همه همت وزارت صنایع سنگین این بود که مجوزهای طراحی و ساخت بدهد؛ زیرا این بخش خیلی سریع به نتیجه می‌رسید. چون مهندسانی قادر بودند با خرید دانش فنی و یا مهندسی معکوس، قطعات و تجهیزات را بسازند و سپس در مرحله بعد سراغ استانداردسازی بروند؛ یعنی بازمم محصول کار خارجیها بیشتر مورد استفاده قرار می‌گرفت.

کمی که جلوتر آمدیم، به بخش اجرای پروژه رسیدیم. در این بخش هم بیشتر کارهای مربوط به اجرا را دنبال می‌کردیم و مهندسی را به شرکت‌های بین‌المللی

برونسپاری می‌کردیم. به باور من اکنون زمان بحث توجه به توان مهندسی است؛ زیرا ما تمام مراحل را طی کرده‌ایم و از آخر به جلو آمده‌ایم، درحالی‌که در همه جا ابتدا از تحقیق و توسعه و تحقیقات بنیادی شروع می‌کنند و سپس به نمونه‌سازی و بحث‌های توسعه‌ای می‌رسند. به عبارت دیگر در دنیای صنعتی از تحقیقات شروع می‌کنند و به مهندسی، ساخت و محصول می‌رسند؛ درحالی‌که ما از ساخت آغاز کرده‌ایم و به بحث مهندسی رسیده‌ایم.

ساختار داخلی نامناسب

اکنون به مقطعی رسیده‌ایم که مدیریت و اجرای پروژه‌ها را در دست گرفته ایم و از سوی دیگر خارجیها نیز برای انجام فعالیتهای مهندسی پایه - البته با قیمتهای بالا - برای همکاری اعلام آمادگی می‌کنند. درحالی‌که وقتی به ساختار درونی این شرکتها دقت کنیم درمی‌یابیم که مهندسان ایرانی در شرکت‌های خارجی مشغول فعالیت هستند. معنی چنین حرکتی، این است که توان مهندسی وجود دارد، ولی ساختار داخلی مناسبی وجود ندارد. مسئله‌ای که ما نیاز داریم، شجاعت اعتماد به این مهندسان است. اما نکته اینکه شرکت‌های مهندسی داخلی، فقط فعالیتهای مهندسی تفصیلی را انجام می‌دهند، ولی مهندسی پایه را کماکان از شرکت‌های خارجی تامین می‌کنیم. این موضوع نشان می‌دهد که مشکلی وجود دارد؛ یعنی کارشناسان ایرانی در شرکت‌های خارجی به راحتی مهندسی پایه را انجام می‌دهند، اما در شرکت‌های داخلی این فعالیت



انجام نمی پذیرد. بنابراین باید در ساختار سازمانی و سیستم مهندسی خود نیز تغییر ایجاد کنیم و میزان ریسک پذیری خود را بالا ببریم. اگر کارهایی را که شرکتهای خارجی انجام می دهند، در داخل کشور امکان پذیر باشد و ریسک آن را قبول کنیم، توان مهندسی بالفعل کشور را بسیار بالا خواهیم یافت.

دکتر مشایخی: شاید موضوع این باشد که قابلیت های مهندسان ایرانی در نظام مهندسی ایران، به طور کامل بروز نمی کند که چرایی این مسئله نیز می تواند مورد بررسی قرار گیرد. ولی دو عامل به نظر من وجود دارد:

۱. وجود مشکل در مدیریت مهندسی ما؛
۲. درآمد نفت. این عامل همواره باعث شده است که ما خدمات را از خارج کشور بخریم و خود را گرفتار توسعه توان داخلی نکنیم. این مشکل شاید برای ۸۰ سال در صنعت نفت ما وجود داشت و همین موضوع باعث شد که توان مهندسی ساخت، نتواند خود را رشد دهد.

دکتر نراقی: تاکید من روی روند تحولات جهانی است و نمونه شاخص های عملکرد در شرکتهای مهندسی-پیمانکاری بین المللی، به ویژه در بخش نفت و گاز. شرکتهایی مانند JGC و Technip و Foster-Wheeler و ...

مهندس آذرینا: در مورد توان مهندسی، مستحضر هستید که ما در دبیرستانها و دانشگاهها، افراد مستعد و باهوشی داریم. پرسش من به عنوان کسی که چندین سال در صنعت مشغول به کار است، این است که از توان فکری و ذهنی افرادی که در سطوح دانش آموزی و دانشجویی ذهن خلاق دارند و تیزهوشند، چقدر استفاده کرده ایم؟ به نظر من، بیش از ۵ تا ۱۰ درصد از این افراد استفاده نمی کنیم. باید دید که چقدر در صنعت زمینه سازی شده است تا چنین افراد خلاق و مبتکری بتوانند مثمر واقع شوند.

در صنعتی که ما کار می کنیم، یعنی در ساخت نیروگاهها، به دلیل اهمیت بسیار زیاد زمان، به طور معمول مدیران پروژه در پذیرش ایده های جدید سخت گیری و مقاومت می کنند و تمایل به اقتباس از



دکتر مشایخی:

هر سازمانی باید یک استراتژی برای توسعه توان مهندسی خود، به کار گیرد.

استراتژی کلان توسعه توان مهندسی کشور در میزان پیشرفت و به کار گرفتن استعدادها اثر گذار است.

اینکه گفته می شود مدیریت شرکتهای حجراهی است و عمر شرکتهای برابر با عمر فرد است، نشانه این امر است که نظام مدیریتی محکمی مستقر نشده است تا مالکیت را از مدیریت جدا کند.

ممکن است یک سری ملاحظات غیرقابلیتی در کشور موجب شود به جای رشد توان مهندسی سازمانها، توانهای دیگری که در واگذاری کار به سازمانها موثرند، رشد یابند.

بزرگ شدن شرکتهای ریسک و مشکلات ویژه خود را دارد؛ به گونه ای که هر نوسانی در کسب و کار می تواند فشار زیادی به شرکتهای بزرگ وارد کند.

بدون اینکه شرکتهای خیلی بزرگ شوند می توان به صورت شبکه ای به توانهای مهندسی دست یافت.



طرحهای گذشته دارند، چون اگر پروژه های نیروگاهی در زمان خودش به بهره برداری نرسد، کشور در تابستان با مشکل جدی کمبود برق روبه رو خواهد شد. بنابراین ایده پردازی و ارائه طرحهای جدید با صرف انرژی بسیار زیاد، همراه است.

مشکل مدیریت

ضعف عمده دیگر، بحث مدیریت است. در تمام سازمانهای مهندسی، بیش از ۹۰ درصد افرادی که در رأس امورند، مهندس هستند، و از دانش کلاسیک و روز مدیریت مهندسی، بهره زیادی نبرده اند. تنها چندسالی است که در بعضی از دانشگاهها چنین روزنه ای باز شده است و عده ای مهندس مدیر تربیت شده اند. من معتقدم که تک تک مهندسان ما خوب و توانا هستند، و مهندسان خارجی برتر از مهندسان ایرانی نیستند، ولی خروجی کار آنها بهتر از ما است. بی شک این موضوع به مدیریت مهندسان داخلی، سازماندهی، سیستمها و روشهای کاری ما بازمی گردد. مخلص کلام اینکه توان مهندسان کشور در حد قابل قبول و خوبی است، ولی در تبدیل این توان بالقوه به فعل، جای کار زیادی داریم.

دکتر مشایخی: ما اگر توان مهندسی را از بخشهای تحقیق و توسعه شروع کنیم و به طراحی، ساخت و بهره برداری برسیم، در هر یک از این حوزه های مختلف، توانهای متفاوتی داریم. ولی برای اینکه بخواهیم این توان را توسعه داده باشیم، به طراحی استراتژیک نیاز داریم؛ چراکه ممکن است دوباره از ساخت شروع کنیم. ما استعدادهای مختلفی در کشور داریم که با انجام کارهای گوناگون راضی می شوند. اگر به مدیریت سازمانهای مهندسی دقت شود، هر سازمانی باید یک استراتژی برای توسعه توان مهندسی خود به کار گیرد.

نکته دوم، استراتژی کلان توسعه مهندسی کشور است که فراتر از یک سازمان است و انجمنها و اتحادیه های سازمانهای مهندسی را نیز شامل می شود. یا وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را در نظر بگیرد که خط مشیها و سیاستهای متناسب با آن استراتژی کلان را نیز شامل می شود. من خبر ندارم که چنین چیزی در سطح

سازمانها ویا در سطح کلان تنظیم شده باشد. همین موضوع بر روی میزان پیشرفت و به کارگرفتن استعدادها نیز اثر می‌گذارد.

مهندس ابوطالبی: با توجه به آشنایی من با مشکلات توان مهندسی، در حوزه عمل به این نتیجه رسیده‌ام که ما در بخش مهندسی، کمبود علمی نداریم، ولی در حوزه عمل به دلیل قطع شدن ارتباط بین دانشگاه و صنعت با مشکل روبه‌رو هستیم. وقتی مهندسان ما از دانشگاه بیرون می‌آیند، در محیط کار خود ارتباط جهانی ندارند و در محدوده بسته‌ای عمل می‌کنند.

ارزش زمان

نکته بعدی که چند سالی است در مملکت ما مطرح شده، ولی عملیاتی نمی‌شود، بحث مهندسی ارزش در مورد زمان پروژه است. مهندسی ارزش، باعث تکامل توان مهندسی می‌شود که متأسفانه ما روی این موضوع کم کار کرده‌ایم. یک پارامتر در مهندسی ارزش، زمان است. که ممکن است پروژه گرانتر، ولی در زمان کوتاهتر انجام پذیرد. وقتی عامل زمان حذف می‌شود، در نتیجه ارزش زمان نیز در مهندسی ارزش از بین می‌رود. بنابراین طرحی را که فنی‌تر و بهتر ولی گرانتر است، چون زمان کوتاهتری دارد، کنار می‌گذارند. تمام این عوامل دست‌به‌دست هم می‌دهند تا توان مهندسی بین‌المللی ما را در تعامل جهانی کم کنند.

اگر در بخش عمران وضعیت بهتری داریم، به این دلیل است که ما از ۴۰ سال پیش در این بخش، شروع به خودکفا شدن کردیم. توان مهندسی مملکت در بخش سیویل و عمران در داخل و منطقه حرف نخست را می‌زند. این توان باقی ماند و بعد از انقلاب هم هنوز ادامه دارد، ولی به دلیل اینکه ارتباطات آن قطع و یا کم شده است، و سرعت رشد علم هم وجود داشته است، در توان مهندسی ما نیز تاثیر گذاشته است. بنابراین در مقام مقایسه، متوجه می‌شویم کشورهای همسایه که توان بسیار کمتری نسبت به ما، از نظر هوشی و تکنیکی دارند، با برقرار کردن ارتباط جهانی، در بخش توان مهندسی از ما پیش افتاده‌اند و می‌توانند حتی آن را صادر کنند.



مهندس ابوطالبی:

ما در بخش مهندسی، کمبود علمی نداریم، ولی در حوزه عمل به دلیل قطع شدن ارتباط بین دانشگاه و صنعت با مشکل روبه‌رو هستیم.

مهندسان ما پس از فارغ التحصیل شدن از دانشگاه، در محیط کار خود ارتباط جهانی ندارند و در محدوده‌ای بسته عمل می‌کنند.

«مهندسی ارزش» باعث تکامل توان مهندسی می‌شود.

حذف عامل زمان در مهندسی ارزش و چند عامل دیگر، دست به دست هم می‌دهند تا توان مهندسی بین‌المللی ما را در تعامل جهانی کم کنند.

کشورهای همسایه که توان بسیار کمی نسبت به ما از نظر هوشی و تکنیکی دارند با برقرار کردن ارتباط جهانی در بخش توان مهندسی، از ما پیش افتاده‌اند.

ما در بخش عمران مشکل فنی نداریم ولی به انتقال تکنولوژی و مهندسی ارزش نیاز داریم.

بیش از ۸۰ تا ۹۰ درصد شرکتهای خصوصی ما به صورت حجره‌های مدیریت می‌شوند؛ یعنی: مدیر، مالک، سهامدار، مدیر پروژه و ... یکی است.



دکتر مشایخی: باتوجه به اینکه پروژه‌های متعددی را با خارجیا انجام می‌دهیم، باید گفت، شاید ما کمتر به خارج رفت‌وآمد داشته‌ایم، ولی حضور خارجیا در ایران و در پروژه‌های بزرگ کم نبوده است. آیا این مسئله زمینه‌ای برای تعامل فراهم نمی‌کرده است؟ اگر فراهم کرده، چرا سازمانهای ما استفاده نکرده‌اند؟

مهندس ابوطالبی: حضور خارجیا در بخش نفت و گاز بیشتر بوده، ولی در بخش عمران کمتر و حتی زیر ۵ درصد است؛ زیرا ما در بخش عمران مشکل فنی نداریم، ولی به انتقال تکنولوژی و مهندسی ارزش نیاز است که انجام نداده‌ایم.

مقصود از ارتباط، فقط ارتباط فنی نیست، بلکه تعامل مهندسی موردنظر است که در واقع چگونگی توزیع مدیریت مهندسی است.

مدیریت حجره‌ای

یکی از دلایل نبود این ارتباط، آن است که بیش از ۸۰ تا ۹۰ درصد شرکتهای خصوصی ما به صورت حجره‌های مدیریت می‌شوند، یعنی: مدیر، صاحب، سهامدار، مدیر پروژه و ... یکی است. همچنین هیچ شرکتی را نداریم که از پدر به پسر رسیده باشد و یا هیچ شرکتی را نداریم که مدیرش کنار نشسته باشد و مدیران و متخصصانش افراد دیگری باشند.

دکتر مشایخی: اینکه مدیریت شرکتهای حجره‌ای است و عمر شرکتهای برابر با عمر فرد است، نشانه این امر است که نظام مدیریتی محکمی در آنجا مستقر نشده تا مالکیت را از مدیریت جدا کند و شرکت بتواند به عنوان یک شخصیت حقوقی به عمر خود ادامه دهد.

جدا از بحث پول نقد، نکته دیگری که اقتصاددانان دلیل بر عدم رشد بیان می‌کنند، بحث نبود رقابت سالم بین شرکتهای و سرمایه‌گذاران است. از آنجا که بیشتر سرمایه‌گذاری‌های ما دولتی است، وقتی دولت سرمایه‌گذاری می‌کند، حساسیت‌هایش نسبت به قیمت تمام‌شده پروژه و زمان بهره‌برداری کم می‌شود. در نتیجه پروژه‌های دولتی‌ای وجود دارند که دو سه برابر زمان

پیش بینی شده، طول کشیده‌اند و چندبرابر بودجه اولیه خود رشد کرده‌اند.

نکته دیگر در گرفتن و واگذاری کار به سازمانها است که ممکن است یکسری ملاحظات غیررقابتی مطرح باشد که موجب شود، به جای رشد توان مهندسی سازمانها، توانهای دیگری را که درگرفتن کار مؤثر هستند رشد دهند تا به این ترتیب استعدادهای و تمرکز را از توسعه دورکنند و به گرفتن کار نزدیک سازند. اینکه رقابت چقدر می‌تواند در رشد توان مهندسی مؤثر باشد و تأثیر دولتی بودن اقتصاد کشور در این امر تاچه اندازه است، می‌تواند از موضوعات مورد بحث این جلسه باشد.

مهندس اردشیریان: معادله عرضه و تقاضا در رشد قابلیتها و توان مهندسی کشور نقش مهمی دارد. تا جایی که به یاد دارم، همیشه بازار کار مهندسی در ایران به گونه‌ای بوده است که کار داشتیم، ولی کاردان کم داشتیم. ما به اندازه کافی مهندس کاردان برای پروژه‌های کشورمان نداریم. زمانی که کار هست، ولی کاردان کم است رقابت به وجود نمی‌آید. وقتی کار کم باشد و کاردان زیاد باشد، رقابت جایگاه خود را می‌یابد.

عوامل تأثیرگذار

در ابتدا عرض کردم که قابلیت‌های مهندسی در صنعت نسبت به عمران، رشد کمتری داشته است. چند عامل بر این امر تأثیرگذار بوده و موجب شده است که مهندسی در صنعت رشد مطلوبی نداشته باشد.

عامل نخست این بود که پس از انقلاب اسلامی، سازمان برنامه و بودجه فعالیت اکثر شرکت‌هایی را که بخشی از سهام آنها متعلق به شرکت‌های خارجی بوده، منحل کرد بنابراین شرکت‌های ایرانی فرصت فراگیری از شرکت‌های خارجی در ایران را از دست دادند.

عامل دوم ایجاد محدودیت از سوی سازمان برنامه و بودجه در مورد مقدار کار شرکتها و انجام کارهای بیش از ظرفیت به اصطلاح مجاز بود. حضور شرکتی به بزرگی شرکت فرمانفرمایان که پیش از انقلاب به عنوان شرکت مهندسی بزرگ فعالیت می‌کرد مقبول سازمان برنامه و بودجه نبود.

شرکت خصوصی بزرگ را انحصارطلب تلقی می‌کردند و بزرگ شدن آن را مغایر با اصول انقلاب می‌دانستند. این درحالی بود که انجام پروژه‌های صنعتی کشور توسط شرکت خصوصی بزرگ خارجی، اشکالی نداشت.

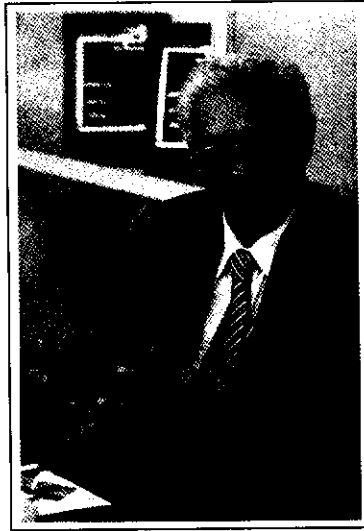
عامل سوم این بود که سرمایه‌گذاران بخش صنعت، یک پروژه صنعتی را فقط با دو مولفه اصلی: خرید و نصب تجهیزات تعریف می‌کردند و مهندسی در این میان جایگاهی نداشت. زمانی که ساخت تجهیزات در ایران مطرح شد، مهندسی صنعتی سر از نهان برآورد و به این ترتیب مهندسی صنعتی در ایران، معنی پیدا کرد.

عامل چهارم نابآوری بعضی از مدیران در انجام کارهای مهندسی صنعتی توسط کارشناسان ایرانی بود که همواره اولویت را به شرکت‌های خارجی می‌دادند.

به برکت قانون، حداکثر استفاده از توان داخلی و تحریم‌هایی که از سوی کشورهای غربی اعمال شده است، درحال حاضر بازارکار مهندسی در کشور برای شرکت‌های ایرانی، بازار بزرگی است و ما نیازمند شرکت‌هایی هستیم که دست کم ۳۰۰۰ مهندس طراح داشته باشند تا از پس کارها برآیند. باید این باور را داشته باشیم که به شرکت‌های بزرگ احتیاج داریم. زیرا پروژه‌ها بزرگ هستند و نمی‌توان پروژه‌های بزرگ را با مجموعه‌ای از شرکت‌های کوچک به اجرا درآورد. هماهنگی عملیات ستادی و مهندسی یک پروژه بزرگ توسط بازوهای کوچک و نحیف، نیاز به مدیریت بسیارفعال و دانشمند دارد که در این زمینه با کمبود دانش مدیریت پروژه و نیروهای مدیریتی ارشد و کارآمد، روبه‌رو هستیم.

دکتر مشایخی: نکاتی که آقای اردشیریان فرمودند بیانگر این است که، چرا مهندسان خوب وارد کار مهندسی نمی‌شوند؟ چرا سازمانهای مهندسی، نمی‌خواهند رشد کنند؟

مهندس اردشیریان: افزایش قابلیت‌ها و توان مهندسی کشور نقش مهمی در اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های سرمایه‌ای ایفا می‌کنند. مهندسی، موتور محرکه فعالیتهای سرمایه‌گذاری صنعتی در زمینه: طراحی، ساخت، نصب، راه اندازی و



مهندس اردشیریان:

توان فنی کشور در پروژه‌های عمرانی بیشتر از پروژه‌های صنعتی است.

دسترسی آسانتر به فناوری‌های بخش عمران و حضور بیشتر کارفرمای بخش خصوصی در این بخش، موجب برتری توان مهندسی کشور در بخش عمران شده است.

همیشه بازار کار مهندسی در ایران به گونه‌ای بوده است که کار داشتیم، ولی کاردان کم داشتیم.

وقتی کار کم ولی کاردان زیاد باشد، رقابت جایگاه خود را می‌یابد.

زمانی که ساخت تجهیزات در ایران مطرح شد، «مهندسی صنعتی» معنا پیدا کرد.

به برکت قانون، حداکثر استفاده از توان داخلی و تحریم‌های کشورهای غربی، در حال حاضر بازار کار مهندسی در کشور برای شرکت‌های ایرانی، بازار بزرگی است.

باید این باور را داشته باشیم که به شرکت‌های بزرگ احتیاج داریم؛ زیرا نمی‌توان پروژه‌های بزرگ را با مجموعه‌ای از شرکت‌های کوچک به اجرا درآورد.

رشد توان مهندسی، مزایای بی‌شماری در اجرای پروژه‌های سرمایه‌ای در کشور دارد.



مزایای رشد توان مهندسی

رشد توان مهندسی، در اجرای پروژه‌های سرمایه‌ای مزایای بی شماری دارد که به طور خلاصه چنین است:

۱. فراهم شدن زمینه برای فراگیری فناوری‌های پیشرفته و برآورده کردن نیاز کشور به فناوری؛

۲. افزایش قابلیت ارائه خدمات فنی و مهندسی به منظور ساخت کالا و تجهیزات در ایران و بهبود کیفی کالا و تجهیزات ساخت داخل؛

۶۰ تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذارهای صنعتی مربوط به ساخت کالا و تجهیزات می‌شود و هرآینه ساخت کالا و تجهیزات در ایران افزایش یابد، اشتغال فراوانی برای نیروی کار ماهر تامین می‌شود.

۳. افزایش قابلیت صدور خدمات فنی و مهندسی و ایجاد درآمد ارزی در سرمایه‌گذاری پروژه‌های برون مرزی؛

۴. فراهم شدن زمینه برای مالکیت معنوی فرآیندهای صنعتی و حصول درآمد از فروش مالکیت معنوی در بازار بین‌المللی؛

۵. ایجاد اشتغال مفید و کارا برای دانش‌آموختگان کشور، در رشته فنی و مهندسی.

مهندس آذرمینا: آقای مهندس اردشیریان اشاره کردند که ما در حال حاضر شرکت‌های مهندسی که فقط کار مهندسی کنند، در ایران نداریم. حال پرسشی که مطرح می‌شود، این است که، آیا ما اصولاً نیاز به شرکت‌هایی داریم که فقط کارهای مهندسی انجام دهند؟ و یا که اگر کار EPC (طراحی، تأمین و اجرا) کنند، نیاز ما را برآورده کرده‌اند؟

اگر یک شرکت فقط طراح در زمینه راهسازی، چند واریانت برای یک پروژه بدهد، واریانتی را ارجح معرفی می‌کند که تعداد پل و تونل زیادی داشته باشد؛ زیرا زمانی که شرکت‌ها در سازمان برنامه و بودجه سابق به عنوان مهندس مشاور تعریف می‌شدند، درصدی از قیمت تمام‌شده پروژه را به عنوان حق‌الزحمه پروژه دریافت می‌کردند و اگر یک واریانت هزینه بیشتری را به پروژه تحمیل می‌کرد با گزارش‌هایی آن را به عنوان واریانت ارجح معرفی می‌کردند. ما اگر نیاز داریم که فقط شرکت مهندسی



مهندس آذرمینا:

باید بررسی کرد که چقدر در صنعت زمینه‌سازی شده است تا افراد خلاق و مبتکر بتوانند شمرنمر واقع شوند.

در ساخت نیروگاهها به دلیل اهمیت بسیار زیاد زمان، معمولاً مدیران پروژه در پذیرش ایده‌های جدید سخت‌گیری و مقاومت می‌کنند.

در تمام سازمانهای مهندسی، بیش از ۹۰ درصد افرادی که در راس امورند مهندس هستند و از دانش کلاسیک و روز مدیریت مهندسی، بهره زیاد نبرده‌اند.

من معتقدم که تک تک مهندسان ما خوب و توانا هستند و مهندسان خارجی برتر از مهندسان ایرانی نیستند، ولی خروجی کار آنها بهتر از ما است.

توان مهندسان کشور در حد قابل قبول است، ولی در تبدیل این توان از قوه به فعل جای کار زیاد داریم.

یکی از مهمترین روشها، استفاده از مهندسی ارزش در پروژه‌هاست.

با اجرای مهندسی ارزش در تمامی صنایع، مهندسان طراح حتماً از نتایج صرفه‌جویی‌های به دست آمده، بهره‌مند خواهند شد.



داشته باشیم، باید مراقب این موضوع باشیم. به نظر من یکی از مهمترین روشها، استفاده از بحث مهندسی ارزش در پروژه‌هاست که در حال حاضر در صنایع سدسازی وارد این موضوع شده‌اند، ولی این روش در صنایع دیگر ما آن‌طور که باید و شاید وارد نشده است. باید مهندسی ارزش در تمامی صنایع انجام شود و مهندسان طراح نیز حتماً از صرفه‌جویی حاصله متنفع شوند.

در حالتی که شرکت‌ها EPC باشند، چون c و p را هم خودشان انجام می‌دهند، در کار مهندسی خود سعی می‌کنند تا قیمت تمام‌شده پروژه را کم کنند. بدین ترتیب خود به خود طرح‌ها بهینه می‌شوند.

دکتر مشایخی: به یاد دارم که سازمان مدیریت، زمانی یک‌سری مقرراتی وضع کرده بود که شرکت‌ها در مورد طرح‌هایی که می‌توانستند انجام دهند، سهمیه می‌گرفتند. به این ترتیب، فعالیت شرکت‌هایی که توانمند بودند و می‌توانستند کار بیشتر و با کیفیت خوب انجام دهند، متوقف شد؛ زیرا ملاک این بود که شرکت با تعداد افراد خود، حجم خاصی از کار را می‌تواند بگیرد و به عملکرد، کاری نداشتند.

مهندس ابوطالبی: یکی از عوامل بازدارنده صدور خدمات فنی و مهندسی، مشکل تمرین داخلی است و کسی قادر به تمرین نیست.

دکتر مشایخی: راجع به نظام بخشیدن به کارهای مهندسی بزرگ، می‌توان هم به گونه‌ای فکر کرد که، ما شرکت‌های بزرگ می‌خواهیم و هم می‌توان به گونه‌ای دیگر اندیشید که ما یک شبکه‌ای از شرکت‌ها را می‌خواهیم که نوع و کارهای متفاوتی را انجام دهند.

سازمان شبکه‌ای در انجام کار مهندسی به گونه‌ای که هر عنصر از شبکه کار ویژه‌ای را انجام دهد، چقدر قابل اجرا است؟ آیا این امکان وجود دارد که شبکه‌ای از شرکت‌های مهندسی داشته باشیم که از نظر تعداد، خیلی بزرگ نیستند و آن گروه‌هایی که داخل یک شرکت بزرگ می‌خواهند تشکیل شوند، در یک شبکه ایجاد شوند؟

در دنیا باتوجه به شبکه‌های اینترنت و

تسهیل در ارتباطات، خیلی از اوقات یک کار مهندسی در کشورهای مختلف برای یک پروژه انجام می‌شود و شبکه‌ای وجود دارد که توانمندی انجام کار را دارد، بدون اینکه همه آنها زیر یک ساختار سازمانی ثابت قرار داشته باشند. زیرا بزرگ شدن شرکتها ریسکها و مشکلات خاص خود را دارد که هر نوسانی در کسب و کار می‌تواند فشار زیادی به شرکتها بزرگ وارد سازد.

آیا نمی‌توان گزینه دیگری را انتخاب کرد، به گونه‌ای که بدون اینکه شرکتها خیلی بزرگ شوند، به صورت شبکه‌ای به توانهای مهندسی ایشان دست یافت؟

نکته رفاه و اقتصاد مهندسان، بحث بسیار کلیدی است که اگر ما در سطح کلان، قائل به مهندسی ارزش نباشیم و نتوانیم با راندمان خوب کار مهندسی انجام دهیم، این پرسش پیش می‌آید که آیا ما با افزایش راندمان و کارایی، می‌توانیم پاسخگوی مسئله نخست باشیم؟ البته اگر مسئله نقره‌روها و نقرساعتهای برنامه و بودجه نباشد.

مهندس صباغی: در پاسخ به پرسش شما باید به دویخش اشاره کنم: یکی از دید هیئت علمی دانشگاه و بخش دیگر ناشی از تجربیات کارهای اجرایی.

به نظر بنده برای افزایش توان فنی و مهندسی شرکتها ایرانی، هر دو نوع گروه از شرکتها باید وجود داشته باشند. به دلیل شرایط اقتصادی جهان و شرایطی که برای خود ما نیز ایجاد شده است، باید شرکتها بزرگ داشته باشیم. ما پروژه‌های بسیاری در بخش نفت، گاز و پتروشیمی داریم که باید انجام دهیم که بدون وجود شرکتها بزرگ ایرانی انجام آنها آسان نخواهد بود. بنابراین ما هم به شرکتها کوچک نیاز داریم که بتوانند باهم کار کنند و هم به شرکتها بزرگی که بتوانند کارهای بزرگ را انجام دهند؛ البته هماهنگ کردن شرکتها مختلف، یک بحث فرهنگی دارد که ما آن را تمرین نکرده‌ایم. بنابراین برای انجام کار در این شرکتها، نیاز به نیروی انسانی کارآموزده است و آن قدر کار وجود دارد که تربیت نیروی انسانی برای همه این کارها، جزو ضرورتهاست.

آموزش و رفع تکلیف

من به عنوان عضو هیئت علمی دانشگاه،



مهندس صباغی:

در دنیای صنعتی از تحقیقات شروع می‌کنند و به مهندسی، ساخت و محصول می‌رسند در حالی که ما از ساخت آغاز کردیم و به بحث مهندسی رسیده‌ایم.

توان مهندسی در کشور وجود دارد، ولی ساختار داخلی مناسب وجود ندارد.

آموزشهای ما در مدارس و دانشگاهها خلاق‌پرور نیست.

اینکه برخی مهندسان نمی‌توانند داخل سیستم ایران کار کنند، به این دلیل است که ما از ابتدا آنها را به صورت یک کارمند تربیت می‌کنیم.

ما دانشجویان مهندسی را برای شرکتها خارجی پرورش می‌دهیم، در حالی که می‌توانیم به جای برخی از دروس تخصصی دروس مدیریتی را ارائه کنیم.

در صنعتی که حجره‌های اداره می‌شود چون خلاقیت وجود ندارد، تعهدی در جهت آموزش افراد نیز وجود نخواهد داشت.

وقتی که نتوانیم در شرکتها دولتی یک شرح کار خوب و روشن را تعریف کنیم نمی‌توان بیشتر از ۵ تا ۱۰ درصد از نیروی انسانی بهره گرفت.

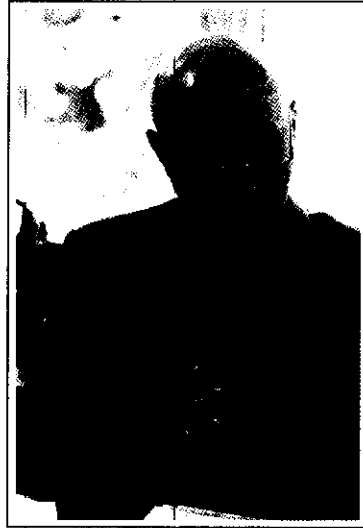


انتقادی از مجموعه کشور دارم. آموزشهای ما در مدارس و دانشگاهها خلاق‌پرور نیست. اینکه برخی مهندسان نمی‌توانند داخل سیستم ایران کار کنند، به این دلیل است که ما از ابتدا آنها را به صورت یک کارمند تربیت می‌کنیم؛ یعنی کسی که کار تعریف شده‌ای دارد که از پیش برای او تعریف و طراحی شده و نیاز به تفکر و تعقل و تغییر ندارد و هر روز باید کارهای معین را انجام دهد. از چنین فردی که در دوره دبیرستان و دانشگاه این گونه پرورش یافته است، نمی‌توان انتظاری بیش از یک کارمند عادی داشت. از او نمی‌توان انتظار خلاقیت و نوآوری داشت. اگر مهندسان ما از خود خلاقیتی و نوآوری‌ای هم نشان می‌دهند این به استعدادها ذاتی ایرانیان و موقعیت استثنایی ایران بر می‌گردد. در دانشگاه، بیشتر روی دروس تخصصی تاکید داریم و مهندسان ما به خوبی کارهای محاسباتی را انجام می‌دهند. اما وقتی که به تصمیم‌گیری و با مدیریت چند نفر می‌رسند، مشکل پیدا می‌کنند. ما دانشجویان مهندسی را برای شرکتها خارجی پرورش می‌دهیم، در حالی که می‌توانیم برخی از دروس تخصصی را کمتر کرده، به جای آنها دروس مدیریتی ارائه کنیم.

یکی از دوستان در این جلسه اظهار داشتند که صنایع ما به صورت حجره اداره می‌شود، بنده باید اضافه کنم که در صنعتی که حجره‌های اداره می‌شود، چون خلاقیت وجود ندارد، در نتیجه تعهدی در جهت آموزش افراد نیز وجود نخواهد داشت. چون ممکن است یک مهندس مکانیک در صنعت خودرو یا نفت و یا سدسازی وارد شود که هر کدام نیاز به آموزش خاص خودش را دارد. این کارشناس تازه کار، مدتها دچار سردرگمی می‌شود تا با خود آموزی یا با سعی و خطا بتواند خود را با شرایط کاری تطبیق دهد. در صورتی که با یک برنامه آموزشی منظم در هر صنعتی می‌توانیم با هزینه مناسب و به سرعت آنان را با شرایط کار آشنا کنیم. ما در شرکتها مهندسی در زمینه آموزش نیروی انسانی سرمایه‌گذاری لازم را نمی‌کنیم و در نتیجه نمی‌توانیم بیشتر از ۵ تا ۱۰ درصد از ظرفیتشان استفاده کنیم.

اگر آموزش را هم به این شرکتها تکلیف کرده باشند، تنها در حد رفع تکلیف، یک سری کارها را انجام می‌دهند که هیچ‌یک

نظام یافته نیست. وقتی که نتوانیم در شرکتهای دولتی یک شرح کار خوب و روشن تعریف کنیم، بیشتر از ۵ تا ۱۰ درصد نمی توان از نیروی انسانی بهره گرفت. درحالی که همین نیروی انسانی به یک شرکت خارجی می رود، بلافاصله وظایف و شرح کارش را به او نشان می دهند و آموزشهای لازم را هم ارائه می کنند و از او انتظار خلاقیت و نوآوری دارند. از طرف دیگر، ما در سیستم آموزشی خود، پیچیده فکر کردن را به دانشجویان خود یاد می دهیم. اما هیچوقت به آنها یاد نمی دهیم که شاید راه حل ساده تری هم وجود داشته باشد و یک قفل صندوقی محکم به فکر دانشجو می زنیم و یا اینکه خودش این قفل را می زند؛ زیرا زمینه آموزشی و تربیتی وی این گونه است.



دکتر نراقی:

دکتر نراقی: به ساختار شبکه ای اشاره شد. بد نیست از دیدگاه دیگری به آن نظر بيفکنیم، اینکه ما به کدام بخش از صنعت می نگریم، چون من محوریت بحث را روی صنعت انرژی و بخش نفت و گاز گذاشته بودم. در این بخش از صنعت، چرخه عمر به مرحله افول رسیده است و راهبردهایی که در دنیا استفاده می شود مشخصا شامل ادغام و خرید می شود. به همین علت شرکتهای عمده فرامرزی (و متعاطلا شرکتهای مهندسی-پیمانکاری فعال در این بخش) در طول ۱۰ سال گذشته وزن حیاتی (Critical Mass) خود را به مراتب بزرگتر کرده اند؛ زیرا می دانند آخر عمر نفت و گاز، نزدیک است و شرط بقا را در بزرگ کردن و پایین آوردن هزینه ها می بینند.

ساختار شبکه ای در بخش تکنولوژی اطلاعات می تواند خیلی خوب عمل کند؛ زیرا در این بخش فرایندهای بسیار متحول و جدیدی وجود دارند که چرخه عمر آنها بسیار کوتاه است و محتوای اطلاعاتی آنها بسیار بالاست.

در رابطه با ضرورت و عوامل موثر در افزایش توان ظرفیت شرکتهای مهندسی-پیمانکاری کشور من آمارهایی را در مورد طرحهای تملک دارایی های سرمایه ای یا طرحهای عمرانی کشور به نقل از منابع و مآخذ سازمان مدیریت و برنامه ریزی عرض می کنم و بعد به بحث استراتژی های شرکتهای مهندسی - پیمانکاری فعال در بخش نفت و

گاز می پردازم.

تعداد طرحهای تملک دارایی های سرمایه ای (طرحهای عمرانی) دولت در حدود ۹ هزار طرح ملی و ۴۰ هزار طرح استانی است. میانگین وزنی مدت اجرای پروژه های خاتمه یافته عمرانی از ۸/۶ سال در برنامه دوم به ۹/۵ سال در برنامه سوم و ۱۱/۳ سال در برنامه چهارم توسعه افزایش یافته است. از پروژه های در دست اجرا، تنها ۳۱ درصد از کل طرحهای عمرانی، مطابق برنامه پیشرفت داشته اند و ۵۷ درصد از پروژه های عمرانی ملی با وزن مالی حدود ۶۶ درصد از برنامه زمانی عقب تر است. در پروژه های راهسازی، متوسط زمان اجرا از ۳ سال به ۹ سال در سال ۱۳۷۰ و ۱۵/۸ سال در سال ۱۳۸۳ رسیده است.

شرکتهای عمده فرامرزی در حوزه نفت و گاز در طول ده سال گذشته وزن حیاتی خود را به مراتب بزرگتر کرده اند؛ زیرا شرط بقا را در بزرگ کردن خود و پایین آوردن هزینه ها می بینند.

ساختار شبکه ای در بخش تکنولوژی اطلاعات، می تواند خیلی خوب عمل کند.

میانگین وزنی مدت اجرای پروژه های خاتمه یافته عمرانی کشور از ۸/۶ سال در برنامه دوم به ۹/۵ سال در برنامه سوم و ۱۱/۳ سال در برنامه چهارم توسعه افزایش یافته است.

۵۷ درصد از پروژه های عمرانی ملی با وزن مالی حدود ۶۶ درصد از برنامه زمانی عقب تر هستند.

بروز آثار تورمی، کاهش بازده سرمایه گذاری ها، کاهش عمر مفید پروژه ها و از دست دادن توجه اقتصادی، از جمله پیامدهای افزایش طول عمر طرحهای عمرانی کشور به شمار می روند.

علل عمده تاخیر در به پایان رساندن طرحهای عمرانی: ۱. نارسایی های اعتبارات دولتی؛ ۲. ضعف دستگاههای اجرایی؛ ۳. ناتوانی پیمانکاران.

پیامدهای طولانی شدن طرحها عمده آثار و پیامدهای افزایش طول عمر و هزینه های اتمام این طرحها عبارتند از:

۱. بروز آثار تورمی در کشور؛
۲. کاهش بازده سرمایه گذاری ها؛
۳. کاهش عمر مفید پروژه ها. عمر پروژه های عمرانی - ساختمانی حدود ۴۰ تا ۵۰ سال است و هنگامی که ۱۱ تا ۱۲ سال صرف ساخت پروژه ها می شود؛ یعنی یک پنجم عمر مفید آنها از دست رفته است.
۴. از دست دادن توجه اقتصادی بسیاری از طرحها؛
۵. ایجاد اشتغال ناپایدار و کاهش سرمایه گذاری های مولد.

علل عمده تاخیر در اتمام این طرحهای عمرانی - بنا بر، برآوردهای کارشناسی انجام شده این سه مورد اعلام شده است:

۱. نارسایی های اعتبارات دولتی؛
 ۲. ضعف دستگاههای اجرایی؛
 ۳. ناتوانی پیمانکاران.
- آمار و ارقامی را که ارائه دادم، پیش زمینه ای بود تا در دور بعدی به بحث از دید راهبردی به موضوع افزایش توان مهندسی-پیمانکاری در مملکت و ضرورتها و عوامل موثر در انجام آنها پردازم.

تدبیر: با سپاس فراوان از شرکت کنندگان در جلسه میزگرد، بخش دوم و پایانی مباحث میزگرد در شماره آینده به آگاهی خوانندگان خواهد رسید. □

