به نام خداوند جان و خرد

قطره دریاست اگر با دریاست ورنه او قطره و دریا، دریاست

سرمقاله

نمایشگاه‌های بین‌المللی ۴

گزارش

شانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پتروشیمی و پالایش ۶

ششمین دوره‌ی مسابقات بین‌المللی روبوکاپ آزاد ایران ۱۲

نمایشگاه مکانیک و اتوماسیون صنعتی WIN2011 ۱۸

برای نخستین بار در ایران شهرک هوشمند انرژی تأسیس می‌شود ۲۰

مصاحبه

مصاحبه با مدیرعامل شرکت «رسم‌آرا» ۲۴

میزگرد

آثار تحریم‌های بین‌المللی بر کسب و کار اتوماسیون صنعتی در ایران ۲۸

مدیریت

بومی‌سازی استانداردهای موجود در راستای حمایت از ساخت داخل ۳۶

کنترل

معرفی معماری سامانه‌های کنترل DCS مطرح دنیا ۴۴

پیاده سازی سامانه‌ی کنترل و پایش میکروتوربین ژنراتور ۵۳

فیلد

کلیات طراحی، ساخت و پیاده‌سازی آزمایشگاه‌های فشار قوی ۵۹

طرح روز

سال ۱۴ - شماره‌ی ۲ (پیاپی ۱۲۰)

خرداد ۹۰ - ۶۴ صفحه

ماهنامه‌ی خبری - آموزشی

طرح روی جلد: کانون آگهی و تبلیغات هنرپرداز

انجمن صنفی شرکت های اتوماسیون صنعتی

A I A C

صنعت هوشمند

صاحب امتیاز:

انجمن صنفی شرکت‌های اتوماسیون صنعتی

مدیر مسؤول: مهندس محمد حسن درویش

سردبیر: مهندس وحید تیموری

شورای سردبیری (به ترتیب حروف الفبا):

مهندس محمد درویش، دکتر سعید شیری، مهندس رضا صادقی، دکتر علیرضا فریدونیان، مهندس هدایت گلکار، دکتر فرهاد معزی، مهندس محمدحسن موحدی، مهندس آرتور هوسپیان

مدیر اجرایی: مهندس سمیرا محمودی

امور تبلیغات: الناز سعیدی افشار

امور مقاله‌ها: مهندس سمیرا محمودی

امور مشترکین: الناز سعیدی افشار

همکاران این شماره (به ترتیب حروف الفبا):

مهندس حسن ابراهیمی راد، مهندس علیرضا افشاری، مهندس صادق اکبری، مهندس مهران باقریان، مهندس امیر پیروزقلعه، مهندس وحید تیموری، محمدعلی دیانتی‌زاده، مهندس محمود رنجبر، دکتر امیرعباس شایگانی اکمل، مهندس عبداله کمانکش، دکتر حسین محسنی، مهندس سعید محقق، مهندس علی‌النقی مرزوقی، مهندس محمدحسن موحدی

لیتوگرافی صبا: ۸۸۴۲۲۶۰۴

چاپ: شعبانی - خیابان ۱۷ شهریور، پلاک ۶۹۴

تلفن: ۵۵۳۱۱۱۱۰

نشانی: تهران - خیابان شیراز جنوبی (جنوب بزرگراه همت) کوی رضوان، شماره‌ی ۱۲، واحد ۲

کد پستی: ۱۴۳۶۹۵۴۸۶۳

صندوق پستی: ۵۸۸۶-۱۵۸۷۵

تلفن: ۵-۸۸۶۱۷۵۶۳

نمابر: ۸۸۶۱۳۸۵۹

www.aiaciran.org

E-mail: magazine@aiaciran.org

صنعت هوشمند در انتخاب، ویرایش و کوتاه کردن مطالب مجاز و از باز پس فرستادن آن معذور می‌باشد.

خوانندگان محترم در صورت نیاز به متن اصلی مقالات، می‌توانند با دفتر نشریه تماس بگیرند.

مقاله‌ها و تحلیل‌های اشخاص لزوماً نظر صنعت هوشمند نیست.

برای مشاهده‌ی فهرست شرکت‌های عضو به پایگاه اطلاع‌رسانی انجمن به نشانی www.aiaciran.org مراجعه فرمایید.

سرمقاله

نمایشگاه‌های بین‌المللی!

نمایشگاه عرصه‌ای است که در آن ارایه کنندگان کالا و خدمات از یک سو فرصت می‌یابند تا در راستای توسعه‌ی بازار خود، بی‌واسطه و به طور مستقیم با مشتریان ارتباط برقرار کنند و از این طریق از میزان رضایت و احتمالاً نیازهای جدید ایشان در خصوص آنچه ارایه می‌دهند آگاهی یابند و از سوی دیگر ضمن شناسایی مشتریان بالقوه، نسبت به معرفی خود و سازمان‌شان اقدام کرده و بنگاه متبوع خویش را به عنوان منبعی مناسب برای رفع نیازهای حال و آینده‌ی مشتریان معرفی کنند. همچنین جویندگان کالاها و خدمات هم با حضور در نمایشگاه فرصت خواهند یافت تا در فضایی یکپارچه در میان انبوه ارایه‌کنندگان، به جستجو پرداخته و بهترین راه‌حل را برای رفع نیازهای خود بیابند. به عبارت دیگر نمایشگاه را می‌توان «رسانه‌ای دوسویه» میان ارایه‌کننده و خواهان کالا و خدمات قلمداد نمود. توجه به همین ویژگی، مؤید اهمیت مقوله‌ی نمایشگاه است و روشن می‌کند که چرا نمایشگاه همواره به عنوان یک ابزار مهم و کارآمد در کانون توجه فعالان بخش‌های مختلف صنعتی و بازرگانی بوده است.

هرساله در سرتاسر جهان صدها و شاید هزاران نمایشگاه عمومی و تخصصی برگزار می‌گردد. سابقه‌ی بزرگ‌ترین و جدی‌ترین واقعه‌ی نمایشگاهی در ایران به برگزاری چندین دوره نمایشگاه بین‌المللی بازرگانی، که هر ساله در محل دایمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار می‌شد، برمی‌گردد. اما برگزاری این نمایشگاه که چند سال پیش از انقلاب آغاز شد و تا سال‌های ابتدایی دهه‌ی ۷۰ ادامه داشت، به دلیل بروز مشکلات متعدد از جهات گوناگون، از جمله ازدحام بیش از حد بازدیدکنندگان و در نتیجه ایجاد ترافیک سنگین در خیابان‌های اطراف محل برگزاری، و از سوی دیگر حضور خیل عظیمی از افرادی که نمایشگاه برایشان حکم یک تفرجگاه خانوادگی را یافته بود و مجموعه‌ای از دلایل کوچک و بزرگ دیگر متوقف شد. مسؤولان امر بر آن شدند تا به منظور رفع این معضلات، برگزاری با آن سبک و سیاق را کنار گذاشته و برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی را در دستور کار خود قرار دهند. نمایشگاه صنعت جایگزین نمایشگاه بازرگانی شد و با فاصله‌ای اندک نمایشگاه‌هایی همچون نفت، گاز و پتروشیمی، الکامپ، صنعت، برق، صنایع کشاورزی و مواد غذایی و ده‌ها نمایشگاه کوچک و بزرگ دیگر یکی پس از دیگری در دستور کار برگزاری قرار گرفتند. با اندکی اغماض نسبت به وجود برخی کاستی‌ها، در کل می‌توان روند موجود را چه از نظر کمی و چه کیفی مثبت ارزیابی نمود.

اما چند سالی است که برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی به عنوان ابزاری کارآمد در جهت رشد و توسعه‌ی صنعتی و اقتصادی، علاوه بر تهران، در کانون توجه مسؤولان سایر استان‌های کشور نیز قرار گرفته، و از آذربایجان گرفته تا هرمزگان و از خراسان تا خوزستان همه ساله نظاره‌گر نمایشگاه‌های متعددی با موضوعات مختلف بازرگانی و

صنعتی هستیم و بسیاری از آنها پیشوند «بین‌المللی» را نیز یدک می‌کشند. این شرایط باعث شده که در بسیاری از بنگاه‌های اقتصادی و شرکت‌های بزرگ، بخش عمده‌ای از وقت و انرژی واحد بازرگانی، به برنامه‌ریزی جهت حضور در این نمایشگاه‌ها و امور اجرایی مربوطه تخصیص یابد.

اگرچه تعداد این نمایشگاه‌های تخصصی در حد قابل قبولی است و به مرور در حال رشد نیز هست، اما بعد کیفی قضیه نیاز به بازنگری و دقت نظر بیشتری دارد. باید ببینیم نمایشگاه‌های برگزار شده در شهرستان‌ها تا چه حد در برآوردن انتظارات شرکت‌کنندگان و مخاطبان خود موفق بوده‌اند.

اولین نکته‌ای که در نمایشگاه‌های خارج از تهران، نظر غرفه‌داران را به خود جلب می‌کند کم بودن تعداد بازدیدکنندگان نسبت به حجم و تعداد واحدهای صنعتی، تولیدی و بازرگانی مستقر در این استان‌هاست که اتفاقاً بخش قابل توجهی از همین تعداد قلیل بازدیدکننده هم از تهران عازم نمایشگاه‌های مذکور می‌شوند.

خدمات رفاهی ارایه شده به غرفه‌داران و بازدیدکنندگان از سوی مجری، از دیگر دلایل نارضایتی شرکت‌کنندگان است.

شرکت‌کنندگان براساس برنامه‌ریزی قبلی و با صرف هزینه و زمان بسیار مقدمات لازم را برای اعزام کارکنان خود به شهر محل نمایشگاه فراهم کرده و تنها برای یک حضور دو سه روزه، مشقت حمل و جابجایی محموله‌های حجیم و سنگین را به جان می‌خرند و درنتیجه توقع بجایی است که نتیجه‌ی لازم و در حد انتظار را در ازای پول و وقت صرف شده بخواهند، وگرنه سرخورده و ناامید خواهند شد.

در یک نگاه کلی می‌توان تمامی مشکلات گفته و ناگفته را به چگونگی «اجرا» منوط دانست. نباید انکار کرد که مجریان نیز مسلماً مرارت‌ها کشیده و زحمات بسیاری را متحمل شده‌اند، اما طبیعی است که ما در این زمینه هنوز در ابتدای راه هستیم و کم‌تجربه‌ایم. کسب مهارت در اجرای چنین اموری که مستلزم عملیاتی گسترده است، و رقابت با مجریان نمایشگاه‌هایی که تجربه‌ی سالیان دراز را پشت سر گذاشته‌اند، البته به زمان بیشتر و تکرار بیشتر نیازمند است. نکته

بدیهی است که یکی از دلایل اصلی این امر عدم اطلاع‌رسانی صحیح و به‌هنگام به مخاطبان اصلی است، اما به دلایل دیگر نیز باید توجه کرد، ازجمله نامناسب بودن زمان و ساعات برگزاری و نیز نبود امکانات لازم برای انتقال متخصصان و علاقمندان از نقاط مختلف شهر و استان به محل نمایشگاه.

از سوی دیگر اگرچه فلسفه‌ی برگزاری برخی نمایشگاه‌ها در مناطق خاصی از کشور، تمرکز صنایع مرتبط با موضوع محوری نمایشگاه در آن منطقه است، اما عجیب است که شاهد عدم استقبال مدیران و مسؤولان رده اول صنایع مذکور از نمایشگاه هستیم.

موارد دیگری، چون نامناسب بودن تجهیزات نمایشگاهی و این جاست که به وضع موجود رضایت ندهیم، بلکه با شهامت به مبتدی بودن خود در این زمینه اذعان کنیم. برگزاری رخدادی مهم همچون یک نمایشگاه تخصصی آن هم به صورت بین‌المللی نیاز به «استاندارد»های عملیاتی و اجرایی دارد و انتخاب مجری این امر، و انتظار از او، نیز باید براساس استاندارد صورت گیرد، تنها با درک این موضوع است که می‌توان امیدوار بود این نمایشگاه‌ها با هم‌افزایی تجربه‌ها، هر سال بهتر از سال پیش برگزار شوند. در آن صورت خواهیم دید که رسیدن به استانداردهای جهانی محال نیست.

سردبیر

شانزدهمین نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی؛ از متن تا حاشیه

درخشش تشکل‌های بخش خصوصی؛ نقطه‌ی اتکای نمایشگاه شانزدهم

تهیه کننده: محمدعلی دیانتی‌زاده

موسم بهار برای فعالان صنایع نفتی کشور همواره با دل مشغولی حضور در نمایشگاه بین المللی نفت گاز، پالایش و پتروشیمی تهران همراه بوده است، به طوری که بسیاری از شرکت های فعال در این حوزه تمام توان خود را برای ارایه‌ی هرچه بهتر توانمندی ها و نمایش بهتر محصولات خود به کار می برند.

شانزدهمین نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی تهران در حالی در روزهای پایانی فروردین ماه امسال برگزار شد که مدیر برگزاری آن از حضور بیش از ۹۰۰ شرکت داخلی و ۶۰۰ شرکت خارجی از ۴۰ کشور جهان در این نمایشگاه خبر داده بود. «حسین پرسان» از اتریش، اسپانیا، استرالیا، انگلیس، ایتالیا، آلمان، ترکیه، چک، دانمارک، روسیه، فرانسه، هلند، نروژ، هند، سنگاپور، ژاپن، چین، تایوان، تایلند، امارات متحده عربی، کانادا و برزیل به عنوان کشورهای شرکت کننده در این نمایشگاه نام برد و افزود: «کشور آلمان با ۶۳ شرکت، فعال ترین حضور را در این نمایشگاه دارد و پس از آن کشور

انگلستان با ۳۷ شرکت، ایتالیا با ۳۶ شرکت، فرانسه با ۱۵ شرکت و اسپانیا با ۱۴ شرکت قرار دارد.»

برگزاری پنجاهمین سالگرد تأسیس اوپک در آخرین روز نمایشگاه، پذیرش و تشکیل دبیرخانه‌ی دایمی نمایشگاه بین‌المللی نفت براساس استانداردهای بین المللی اتحادیه‌ی نمایشگاه های بین‌المللی یوفی، برگزاری نمایشگاه های متعدد دیگر در طول برگزاری نمایشگاه و برگزاری همایش مشترک وزارت نفت و کمیسیون انرژی مجلس از ویژگی های شانزدهمین نمایشگاه بین المللی نفت ایران بود.

آن چه در ادامه خواهید خواند، مروری است بر رویدادها و گفته هایی که در متن و حاشیه‌ی این نمایشگاه بوده است.

نقش برجسته‌ی تشکل‌ها در نمایشگاه شانزدهم

نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی ایران، بزرگ‌ترین نمایشگاه تخصصی کشور و دومین نمایشگاه بزرگ حوزه‌ی نفت در جهان به شمار می رود. این نمایشگاه هر ساله با هدف ایجاد تعامل بیشتر شرکت های پیمانکار و سازندگان داخلی و خارجی، جذب سرمایه گذاری و با حضور شرکت های اصلی و فرعی صنعت نفت برپا می‌شود. اهمیت حضور در این رویداد بزرگ در حدی است که بسیاری از شرکت های بزرگ نفتی دنیا جهت حضور در آن با وجود تمامی تحریم ها و ممنوعیت های موجود از ماه ها قبل برای حضور در این نمایشگاه برنامه ریزی می کنند.

نقش برجسته ای که دو تشکل «استصنا» و «ستصا» با برنامه ریزی مناسب و ایجاد تعامل با روابط عمومی وزارت نفت ایفا می کنند، سال های متمادی است که تأثیر خود را بر جای گذاشته است، اما در نمایشگاه شانزدهم این نقش بیش از پیش نمود یافته بود. اصرار به دعوت و حضور مدیران و مسوولان بلندپایه‌ی کشور توسط این دو تشکل جهت بازدید از این نمایشگاه و دریافت دیدگاه ها و راهکارهای اجرایی حل مشکلات از بارزترین اقدامات مؤثری است که توسط این دو تشکل صورت گرفته است.

در این بین یکی از دغدغه های «انجمن صنفی شرکت های اتوماسیون صنعتی» نیز حضور یکپارچه در این نمایشگاه بود که البته به رغم تمامی مکاتبات و برگزاری جلسات متعدد و حتی دستور اکید مقامات بلندپایه‌ی وزارت نفت، این امر محقق نشد. این در حالی است که نقش اتوماسیون صنعتی در ایجاد ارزش افزوده و برخورداری این صنعت از نوآوری و فناوری های روز، اهمیت حضور فعالان صنعت اتوماسیون در نمایشگاه نفت را بیش از پیش نمایان می سازد.

در شانزدهمین نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی برای نخستین بار انجمن صنفی شرکت های اتوماسیون صنعتی با تعامل و همکاری صورت گرفته با انجمن استصنا موفق به دریافت غرفه ای درخور شد و در راستای اعتلای صنعت اتوماسیون و ارایه‌ی توانمندی شرکت های عضو، اقدام به اجرای طرح حضور مجازی اعضا کرد که با استقبال مناسبی روبرو گردید.

بی شک حضور فعالان این صنعت در چنین نمایشگاه هایی با توجه به موج تازه ی تحریم ها که کشور را در بر گرفته است می تواند صاحبان سایر صنایع را به استفاده و بهره بردن از فناوری های این صنعت ترغیب کند و امید می رود با تعاملات به وجود آمده در سال های آتی شاهد حضور یکپارچه ی اعضای انجمن اتوماسیون صنعتی در این نمایشگاه باشیم.

تعامل به جای تقابل

«سیدمسعود میرکاظمی» وزیر نفت در مراسم گشایش رسمی شانزدهمین نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی گفت: «حضور شرکت های امریکایی و کانادایی در این نمایشگاه برای نشان دادن توانمندی هایشان، سرمایه گذاری و گرفتن پروژه در ایران است. این شرکت ها تعامل خوبی با شرکت های ایرانی دارند و امیدواریم این ارتباط، بیشترین منافع را برای طرفین داشته باشد.»

وی به کشورهای مصرف کننده‌ی انرژی در دنیا توصیه کرد که به جای تقابل به دنبال تعامل بیشتر با صنعت نفت ایران باشند، چراکه امنیت انرژی نیازمند نظام برنده ــ برنده است و کسانی که در تعامل با صنعت نفت ایران قرار می گیرند، باید منافعشان حفظ شود.

میرکاظمی گفت: «امروز درحالی این نمایشگاه را برگزار می کنیم که در مقطعی حساس هستیم و اجرای قانون هدفمندکردن یارانه ها فرصت خوبی را برای شفاف کردن قیمت انرژی و ارزیابی صحیح از آن پیش روی گذاشته است.»

وزیر نفت افزود: «امروز شاهد حضور نمایندگان بیش از ۴۰ کشور خارجی در این نمایشگاه هستیم؛ هرچند تعدادی با تأخیر آمدند و برخی فرصت را از دست دادند که به آن ها هم خیرمقدم می گوییم.»

وی در پایان تأکید کرد که از شرکت های داخلی توقع داریم که صرفاً سازنده نباشند و به عنوان شریک در صنعت نفت سرمایه گذاری کنند.»

«کاظم اکبرپور» مدیرعامل شرکت سهامی نمایشگاه‌های بین‌المللی ایران نیز در این مراسم با اعلام این که نمایشگاه نفت گواهی

نامه‌ی اتحادیه‌ی صنعت نمایشگاهی دنیا را کسب کرد، گفت: «پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که در ۱۰ سال آینده ۱۰ درصد تقاضا برای نفت افزایش می‌یابد.»

وی افزود: «آمار صادرات غیرنفتی کشور در ۱۱ ماه نخست سال گذشته حکایت از آن دارد که ۳۸ درصد آن مربوط به صادرات محصولات پتروشیمی است و این موارد اهمیت صنعت نفت را نشان می‌دهد.»

رونمایی از اتوبوس و کشتی هیبریدی و خودروی خورشیدی

برای نخستین بار در کشور، اتوبوس و کشتی هیبریدی ازسوی شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور در شانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی ایران رونمایی شد. به گفته‌ی «عباس کاظمی» مدیرعامل این شرکت استفاده از اتوبوس هیبریدی، مصرف سوخت را به نصف کاهش می دهد.

وی همچنین از رونمایی یک شناور مسافربری هیبریدی با بدنه‌ی کامپوزیت در این نمایشگاه خبر داد و گفت: «این شناور با انرژی خورشیدی کار می‌کند و قابلیت استفاده‌ی تفریحی و صیادی را نیز دارد.»

خودروی خورشیدی غزال۲ نیز که با حمایت مالی شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت و توسط گروهی از محققان پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران طراحی و ساخته شده است، در نمایشگاه شانزدهم به نمایش گذاشته شد.

این خودرو نخستین نمونه‌ی پیشرفته از نسل خودروهای خورشیدی در کشور است که از طراحی آیرودینامیک و ساخت بدنه با فناوری پیشرفته بهره می برد و سرعت آن به ۱۲۰ کیلومتر در ساعت می‌رسد.

افزایش راندمان سلول های خورشیدی، استفاده از موتور برقی جریان مستقیم، استفاده از کنترل‌گر قابل برنامه‌ریزی و بهینه سازی مواد در بخش های بدنه، شاسی، تعلیق، فرمان، مدارها و سامانه‌های برقی از جمله ویژگی‌های خودروی خورشیدی غزال۲ است.

رونمایی از روتور کامل توربین‌های گازی

از دیگر برنامه های رونمایی نمایشگاه امسال، نمایش نخستین «روتور کامل توربین‌های گازی» ساخت داخل در غرفه‌ی شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب بود که با حضور معاون اول رییس جمهور انجام گرفت. روتور کامل توربین رستون (Ruston) مدل ۱۷۵۰TA شامل کمپرسور توربین، کمپرسور هوا و پاور توربین رستون است که برای نخستین بار در کشور تولید شده و تمام آزمون‌های آزمایشگاهی و کاربرد را با موفقیت گذرانده است.

برای تحقق این امر، قراردادی به ارزش ۵۲۴ میلیارد ریال با شرکت توربین ماشین خاورمیانه به امضا رسیده است که در آن روتور کامل مورد نیاز توربین های این شرکت در داخل کشور ساخته خواهد شد.

حماسه‌ی ۳۸ روزه‌ی مردان صنعت نفت

یکی از کارفرمایان نفتی حاضر در نمایشگاه شانزدهم، «شرکت نفت مناطق مرکزی ایران» بود که با تولید بیش از ۶۵ درصد از گاز مصارف خانگی و صنعتی کشور، یکی از مهم ترین تولیدکنندگان گاز کشور محسوب می شود. رونمایی رشته های تکمیلی، توزیع کتابچه‌ی بومی سازی قطعات مورد نیاز صنعت نفت و گاز و توزیع فیلم روایت حماسه‌ی تلاش ۳۸ روزه‌ی مردان صنعت نفت ازجمله برنامه های غرفه ی این شرکت بود.

«علیرضا نیل درار» رییس روابط عمومی شرکت نفت مناطق مرکزی با اشاره به اجرای طرح ها و پروژه هایی مانند ساخت پالایشگاه پارسیان ۲، توسعه‌ی میادین گازی هما، شانول، وراوی، تابناک، خشت، سروستان، سعادت آباد، ریگ، شوروم، دودرو، هالیگان، سفیدزاخور و در دست اجرا بودن ۲۳ طرح و پروژه با اعتباری بالغ بر چهار میلیارد دلار طی برنامه‌ی پنجم گفت: «گستره‌ی مناطق عملیاتی تحت پوشش ما غرب و شمال شرق کشور است که با کشورهای همسایه میادین مشترک نفت و گاز دارد.»

Shana/Photo: Payam Borazjani

از دیگر کارفرمایان نفتی حاضر در نمایشگاه «شرکت نفت فلات قاره ایران» بودکه به عنوان یکی از بزرگ ترین شرکت های نفتی دریایی جهان، با تولید روزانه بیش از ۷۰۰ هزار بشکه نفت از میادین نفتی خلیج فارس، یک چهارم نفت صادراتی ایران را تولید می کند.

این شرکت در غرفه ی خود فعالیت های اخیرش ازجمله بهره برداری از پروژه ی تأسیسات قشم و میدان مشترک هنگام، نیروگاه برق سیری و ... را به صورت پوستر، بروشور، فیلم مستند و... به نمایش گذاشت. همچنین دستاوردهای پروژه‌ی ملی NGL سیری که به زودی مورد بهره برداری قرار خواهد گرفت در این غرفه معرفی و ارایه شد.

امضای تفاهم نامه‌ی پتروشیمی با جهاد دانشگاهی و پارک علم و فناوری

شرکت ملی صنایع پتروشیمی در جریان برگزاری شانزدهمین نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی ایران دو تفاهم نامه‌ی جداگانه با جهاددانشگاهی و پارک علم و فناوری فارس امضا کرد. موضوع این تفاهم نامه ها تقویت، توسعه و رفع نیازهای فنی و آموزشی خدمات علمی صنعت پتروشیمی در بخش های بالادستی، میان دستی و پایین دستی بود.

طراحی و اجرای پروژه های کنترل فرآیند و اتوماسیون خطوط تولید، استفاده‌ی مطلوب از توانایی ها و امکانات علمی، تخصصی، آزمایشگاهی و غیره، طراحی و ساخت تجهیزات، ماشین آلات و دستگاه ها و سامانه های مورد نیاز، نظارت و بازرسی فنی دستگاه ها، تجهیزات و قطعات، توسعه و بومی سازی فناوری های مورد نیاز صنعت پتروشیمی، طراحی و ساخت داخل تجهیزات الکتریکی، انجام پروژه های تحقیقاتی در مقیاس آزمایشگاهی و تجاری سازی آن از دیگر اهداف امضای این تفاهم نامه عنوان شده است.

همچنین تولید صنعتی مواد شیمیایی و کاتالیست ها براساس دانش فنی مورد نیاز شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت های پژوهش و فناوری، انجام پروژه های بهینه سازی فرآیند و کاهش مصرف انرژی از اهداف دیگر تعریف شده در این تفاهم نامه‌ی مشترک است.

ایجادکنسرسیوم و دورزدن تحریم‌ها؛ اولویت سازندگان تجهیزات نفت

«سیروس تالاری» رییس هیأت مدیره‌ی انجمن سازندگان تجهیزات صنعت نفت ایران (استصنا) در حاشیه ی نمایشگاه شانزدهم با بیان این که اعضای استصنا توانایی تأمین ۸۰ درصد نیازهای بالادستی و پایین دستی صنایع نفت و گاز کشور را دارند، گفت: «موانع ساختاری و حقوقی گمرکی، بانکی و تجاری تهدیدهای این صنعت است که برای تسهیل روابط باید مرتفع شود.»

وی ساماندهی رفع موانع تولید در حوزه‌ی صنعت نفت میان دولت و مجلس را از مهم ترین برنامه های این انجمن برشمرد و گفت: «تولیدکننده نیز مسؤولیت هایی دارد تا به سمت بومی کردن و خودکفایی در زمینه‌ی فناوری ودانش ساخت و صاحب فناوری شدن حرکت کند.»

«پیام خلیلی» نایب رییس هیأت مدیره‌ی انجمن نیز گفت: «برپایی نمایشگاه ها، حضورحداکثری اعضا برای نمایش توانمندی ها و حضور گروه های تخصصی و تشکیل کنسرسیوم ها از مأموریت های ما است. از این رو ۱۲ گروه تخصصی کالا و تجهیزات را تعریف کرده ایم که سه کنسرسیوم رسمیت یافته است و تلاش داریم همه‌ی گروه ها براساس تشکیل کنسرسیوم حرکت کنند.»

خلیلی همچنین عقد قرارداد با بانک های داخلی به منظور گشایش اعتبار از سوی کارفرمایان، تسهیل در گردش وام بانکی و اعتبارات را از اهداف دیگر برشمرد و اظهار داشت: «تشکیل صندوق ضمانت سازندگان با حمایت وزیر نفت در دستور کار قرار دارد.»

«کیهاندخت کاویان پور» رییس کمیسیون روابط عمومی و بین المللی این انجمن نیز ایجادکنسرسیوم و دور زدن تحریم ها را مهمترین راهبرد انجمن استصنا خواند و گفت: «هرچند حضور شرکت های بزرگ نفتی بین‌المللی در این نمایشگاه تاحدی کمرنگ است، اما شاهد حضور شرکت های مطرح دیگر در این عرصه هستیم.»

اصلاح اقتصاد برق؛ حلال مشکلات کنونی این صنعت

«عباس علی آبادی» مدیرعامل شرکت مدیریت پروژه های نیروگاهی ایران (مپنا) در نشستی خبری که در غرفه ی این شرکت در شانزدهمین نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی گفت: «با اصلاح اقتصاد صنعت برق که یکی از مهم ترین بخش های آن اصلاح قیمت های برق است، مشکلات کنونی این صنعت برطرف می‌شود و با گام اول هدفمندی یارانه ها اقدام مثبتی در این زمینه صورت گرفت. از سوی دیگر تأمین انرژی اولیه‌ی بخش برق است که برای تولید پایدار برق از اهمیت ویژه ای برخوردار است.»

به گفته ی وی هم اکنون به میزان مناسبی در بخش برق سرمایه گذاری صورت می گیرد و زمینه ی لازم برای این صنعت در داخل کشور وجود دارد، اما مناسبات اقتصادی این صنعت نامناسب است که این امر می‌تواند به فرار سرمایه ها از این بخش منجر شود.

پرداخت نشدن ۴۵ درصد بودجه‌ی سال گذشته در بخش نگهداشت تولید نفت

از دیگر نشست های خبری نمایشگاه امسال، نشست «احمد قلعه

بانی» مدیر عامل شرکت ملی نفت ایران بود. او در این نشست اعلام کرد که تنها ۵۵ درصد از بودجه سال گذشته در بخش نگهداشت تولید نفت پرداخت شده و ۴۵ درصد باقی مانده تخصیص نیافته است. به گفته ی وی، آمار تولید نفت در سال گذشته در مجموع ۲۵ هزار بشکه افت داشته است.

قلعه بانی با بیان این که برنامه ی جبران این میزان افت تولید نفت را داریم، تأکید کرد: «در بخش های نمک زدایی و حفاری نیازمند سرمایه گذاری و صرف هزینه هستیم. البته در بودجه‌ی سال جاری پیش بینی های لازم صورت گرفته است تا به رغم محدودیت های تأمین قطعات، بتوان افت تولید را جبران کرد.»

دو چالش صادرات غیرنفتی

«سیدحمید حسینی» رییس اتحادیه‌ی صادرکنندگان نفت، گاز و پتروشیمی درحاشیه ی نمایشگاه نفت، تورم و نرخ ارز را دو چالش صادرات غیرنفتی درسال گذشته خواند و کمک به توسعه‌ی صادرات غیرنفتی را یکی از انتظارات بخش خصوصی از صندوق توسعه‌ی ملی دانست.

وی گفت: «نمایشگاه نفت، گاز و پتروشیمی مکانی مؤثر برای رایزنی جهت توسعه‌ی صادرات است، زیرا حدود ۵۰ درصد صادرات غیرنفتی ما بر پایه ی نفت است.»

حسینی یکی از ابزارهای بازاریابی را حضور فعال شرکت های صادراتی در نمایشگاه ها دانست.

پایان نمایشگاه در پنجاهمین سالگرد تأسیس اوپک

شانزدهمین نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی که از روز ۲۶ فروردین به طور رسمی گشایش یافته بود، پس از پنج روز فعالیت به کار خود پایان داد. همزمان با آخرین روز برپایی این نمایشگاه، مراسم بزرگداشت پنجاهمین سالگرد تأسیس سازمان کشورهای صادرکننده‌ی نفت (اوپک) در مرکز همایش های بین المللی صدا و سیما در تهران با حضور دبیرکل و رییس اوپک برگزار شد.

در روز پایانی نمایشگاه «حسین شیوا» بازرس ویژه‌ی رییس جمهور در امور نفت و گاز در دیدار با مدیرعامل شرکت بازرگانی گاز ایران در حاشیه‌ی شانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی گفت: «دورنمای بازرگانی انرژی در ایران روشن است و با تلاش تمام کارکنان این حوزه دست یافتن به اهداف چشم انداز محقق می شود.»

در همین حال و در مراسم بزرگداشت پنجاه سالگی اوپک، تمبر یادبود این سالگرد رونمایی شد. رونمایی از این تمبر با حضور «عبدالله سالم البدری» دبیرکل اوپک و «سیدمسعود میرکاظمی» رییس اوپک و وزیر نفت جمهوری اسلامی ایران صورت گرفت. این تمبر منقش به آرم اوپک به همراه عدد ۵۰ به مناسبت پنجاهمین سالگرد تأسیس آن و امضای دبیرکل و رییس اوپک است.

در مراسم بزرگداشت پنجاهمین سالگرد تأسیس اوپک «برنارد مومر» نماینده‌ی ونزوئلا در هیأت عامل اوپک، مشاور وزیر نفت الجزایر، دست اندرکاران امور اوپک وزارت نفت ایران و کارشناسان و متخصصان بازار نفت نیز حضور داشتند. «عبدالله سالم البدری» دبیرکل اوپک در این مراسم گفت: «ایران به عنوان یک کشور مؤسس، درطول تاریخ فعالیت سازمان کشورهای صادرکننده‌ی نفت (اوپک) دستاوردهای زیادی به جهان ارایه کرده است و کشوری مهم برای اوپک محسوب می‌شود.»

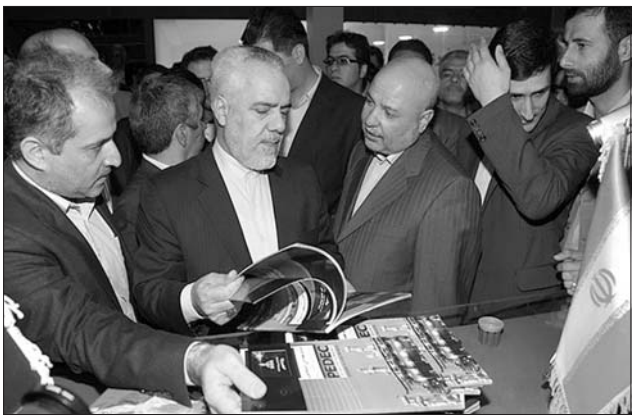
وی خاطرنشان کرد: «ایران از سال ۱۹۴۹ که اولین رویکردها برای نهادینه کردن اوپک صورت گرفت، نقش اساسی داشت و بعد از اجلاس اوپک در شهر اصفهان (۱۳۸۳) کشورهای تولیدکننده‌ی نفت تصمیم به هماهنگی بیشتر برای سازمان دادن به بازار نفت جهانی گرفتند.» البدری افزود: «در گذشته اعضای اوپک از حقوق خود به عنوان تولیدکننده‌ی نفت برخوردار نبودند و این شرکت ها بودند که تصمیم ساز و تصمیم گیر در بازار نفت به حساب می آمدند.»

به گفته ی دبیرکل اوپک، ۵۰ سال پیش پنج کشور عضو اولیه، نهادی مستحکم را بین تولیدکنندگان نفت تشکیل داده و قدرتی مضاعف و اجماعی قابل اتکا را میان نظرات متکثر و متنوع کشورها ایجاد کردند. وی ادامه داد: « هم اکنون برگزاری این مراسم با بحران های منطقه ای و نوسان های بازار نفت همراه شده است، اما سازمان اوپک با بهره گیری از آموزه های ۵۰ ساله‌ی خود و گفت وگو میان کشورها می تواند به چالش های درونی و بیرونی فایق آید و در برابر شرایط پویایی بازار، سعی در بقای کنترل دارد.»

البدری با بیان این که اوپک در نظر دارد تا با تلاش های خود برای تغییر دیدگاه های کشورها به بازار نفت و اقتصاد جهانی تلاش کند، گفت: «براین اساس سعی می کنیم مسایل داخلی اعم از کیفیت و حجم تولید را در راستای منافع بین المللی پیش ببریم تا هیچ گاه در دنیا کمبود نفت نداشته باشیم.»

دبیرکل اوپک اضافه کرد: «در حال حاضر اعضای اوپک ۴/۵ میلیون بشکه ظرفیت مازاد تولید نفت دارند و به رغم وجود بحران های منطقه ای، اعضا انعطاف پذیری مناسبی را برای جبران کمبودها از خود نشان می دهند.» وی در پایان با اشاره به افزایش قیمت نفت و این که شاید قیمت بیش از این هم افزایش یابد، گفت: «تولیدکنندگان اوپک نقش خود را تاکنون به خوبی ایفا کرده اند تا تقاضای بازار و عرضه در این دوران پرچالش تأمین شود.»

گزارش تصویری از نمایشگاه شانزدهم



ششمین دوره‌ی مسابقات بین المللی ربوکاپ آزاد ایران

دو هزار پژوهشگر از سراسر جهان در ربوکاپ آزاد ایران به رقابت پرداختند

تهیه کننده : مهندس علیرضا افشاری

ششمین دوره‌ی مسابقات بین المللی روبوکاپ آزاد ایران از تاریخ ۱۸ تا ۲۰ فروردین در نمایشگاه بین المللی تهران برگزار شد. دانشگاه آزاد اسلامی قزوین و معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی با همکاری کمیته‌ی ملی روبوکاپ ایران برگزارکننده‌ی این مسابقات بودند.

به گزارش ستاد اطلاع‌رسانی «ششمین دوره‌ی مسابقات بین المللی روبوکاپ آزاد ایران ۲۰۱۱» برای حضور در این دوره از مسابقات یک هزار و ۲۸۰ تیم درخواست داشتند که از این تعداد ـ با افزایش ۱۱ درصدی نسبت به سال پیش ـ ۳۷۸ تیم مجوز حضور را دریافت کردند. این تیم‌ها با حضور نزدیک به ۲ هزار محقق جوان طی سه روز در ۱۹ لیگ و در دو بخش دانش آموزی و دانشجویی به رقابت پرداختند که بخش دانش آموزی شامل لیگ‌های ربات‌های فوتبالیست یک به

دکتر مرتضی موسی‌خانی، رییس کمیته‌ی ملی روبوکاپ جمهوری اسلامی ایران و رییس اجرایی مسابقات

یک، دو به دو، نمایشی و امدادگرهای مقدماتی و پیشرفته و بخش بزرگ‌سالان شامل لیگ‌های انسان‌نما، ربات فوتبالیست سایزهای متوسط و کوچک و استاندارد، ربات امدادگر، شبیه‌ساز عامل امداد، شبیه‌سازهای دو بعدی و سه بعدی فوتبال، واقعیت ترکیبی، ربات امدادگر مجازی و ربات های پرنده، زیردریایی، خانگی و مین یاب بود.

گفتنی است ۵۸ تیم خارجی از ۱۸ کشور مطرح جهان در حوزه‌ی روبوکاپ ـ هم چون استرالیا، انگلیس، آمریکا، آلمان، مالزی، تایلند، هلند، هند، چین و مکزیک ـ حضور داشتند که برخی از آنها جزو تیم‌های قهرمان و مدعی در مسابقات جهانی روبوکاپ بودند. تیم‌هایی از دانشگاه‌های معتبری هم چون آکسفورد انگلستان، برلین آلمان، نانجین چین، آمستردام هلند، شانگهای چین، کاستسارت تایلند، نیپون بونری ژاپن و چندین دانشگاه معتبر دیگر جهان در این مسابقات حاضر بودند که نشان از اهمیت و جایگاه بالای این مسابقات در سطح جهان دارد.

ششمین دوره‌ی مسابقات بین‌المللی روبوکاپ آزاد ایران در ۳ تالار از نمایشگاه بین‌المللی جریان یافت. هم‌چنین در تالاری دستاوردهای علمی دانشجویان مناطق مختلف دانشگاه آزاد به نمایش گذاشته شد.

جام جهانی ربات‌ها

روبوکاپ یا جام جهانی ربات‌ها، یک پروژه‌ی بین‌المللی برای ارتقای هوش مصنوعی، رباتیک و دیگر زمینه‌های مرتبط است. فدراسیون جهانی روبوکاپ در تلاش است تا با طرح مسأله‌ای استاندارد که گستره‌ی آن تمامی فناوری‌های موجود را به مشارکت و آزمون فرا می‌خواند به پرورش تحقیقات هوش مصنوعی و ربات‌های هوشمند بپردازد. روبوکاپ بازی فوتبال را با هدف ایجاد ابتکاراتی برای مسایل اساسی اجتماعی و صنعتی به عنوان محور اصلی تحقیقات خود انتخاب کرد. هدف نهایی روبوکاپ تشکیل یک تیم کاملاً هوشمند از ربات‌های انسان نماست که در سال ۲۰۵۰ برابر تیم قهرمان جام جهانی فوتبال به پیروزی دست یابد. برای این که یک تیم از ربات‌ها در واقع بتوانند فوتبال بازی کنند فناوری‌های گوناگونی باید دخیل شوند؛ از جمله اصول طراحی عامل های خودکار، همکاری چندعامله، استفاده از راهبرد، تحلیل و استدلال زمان واقعی، و ترکیب حسگرها.

روبوکاپ محلی است برای آزمون یک تیم از ربات‌های هوشمند پرسرعت در محیطی پویا. روبوکاپ همچنین چارچوبی را برای پژوهش در جنبه‌های نرم‌افزاری خود فراهم کرده است. یکی از کاربردهای اصلی فناوری‌های روبوکاپ جستجو و نجات در زمان وقوع بلایای طبیعی از جمله زلزله در مقیاس وسیع است. روبوکاپ ، پروژه‌ی امداد روبوکاپ را به جهت ارتقای تحقیقات در زمینه‌ی مسایل اساسی اجتماعی شروع کرد و از اهداف اصلی آن استفاده‌ی مفید از فناوری برای کاهش خسارات جانی ناشی از وقوع بلایای طبیعی است.

پیشینه‌ی روبوکاپ آزاد ایران

دانشگاه آزاد قزوین به عنوان پیشرو در برگزاری مسابقات روبوکاپ در

ایران نزدیک به شش سال پیش طرحی را آماده و برای فدراسیون جهانی روبوکاپ ارسال نمود. این طرح توسط فدراسیون روبوکاپ مورد پذیرش قرار گرفت و بدین صورت از سال ۱۳۸۵ هر ساله مسابقات روبوکاپ آزاد ایران به میزبانی دانشگاه آزاد اسلامی قزوین برگزار می‌شود.

گفتنی است تیم‌های ایرانی از سال ۱۹۹۸ از جمله فعال‌ترین تیم‌های روبوکاپ بوده‌اند. تعداد تیم‌های ایرانی سال به سال رو به افزایش بوده است. بنابراین زمان آن فرارسیده بود که مسابقات روبوکاپ در ایران به صورت آزاد برگزار گردد. همچنین با توجه با افزایش چشم‌گیر تیم‌های متقاضی شرکت در مسابقات جهانی روبوکاپ، مسابقات آزاد در آینده تبدیل به مسابقات مقدماتی مسابقات جهانی روبوکاپ خواهند شد.

در اولین دوره از مسابقات روبوکاپ آزاد ایران که در محل دایمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران (۲۰-۱۸ فروردین ۱۳۸۵) برگزار شد حدود ۱۰۰ تیم در قالب ۷ رشته با یکدیگر به رقابت پرداختند.

دانشگاه آزاد قزوین با توجه به برگزاری موفق دوره‌ی اول مسابقات روبوکاپ آزاد ایران تصمیم به برگزاری دوره‌ی دوم این مسابقات در سطحی گسترده‌تر گرفت. طرح دانشگاه آزاد اسلامی قزوین مورد تأیید کمیته‌ی ملی روبوکاپ ایران قرار گرفت و پس از تأیید نهایی فدراسیون روبوکاپ، مقدمات کار آغاز گردید. به این ترتیب، دوره‌ی دوم این مسابقات به میزبانی دانشگاه آزاد اسلامی و در نمایشگاه بین‌المللی تهران (۱۸-۱۶ فروردین ۱۳۸۶) میزبان حدود ۲۶۰ تیم بود که در قالب ۱۵ رشته با یکدیگر به رقابت پرداختند.

دانشگاه آزاد اسلامی قزوین برای سومین سال پیاپی توسط کمیته‌ی ملی روبوکاپ ایران و فدراسیون جهانی روبوکاپ به عنوان میزبان سومین مسابقات روبوکاپ آزاد ایران انتخاب شد. آن سال، برای اولین بار محل برگزاری مسابقات در دانشگاه آزاد اسلامی قزوین بود. این دوره از مسابقات (۱۷-۱۵ فروردین ۱۳۸۷) با حضور حدوداً ۳۰۰ تیم در ۱۷ رشته برگزار گردید.

هم‌چنین کمیته‌ی ملی روبوکاپ ایران و فدراسیون جهانی روبوکاپ، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین را به عنوان میزبان چهارمین دوره‌ی مسابقات روبوکاپ آزاد ایران انتخاب کردند که در ۱۸ رشته و با حضور حدوداً ۴۵۰ تیم برگزار گردید (۱۷-۱۵ فروردین ۱۳۸۸). سال گذشته نیز پنجمین دوره‌ی این مسابقات برگزار شد.

شایسته‌ی اشاره است، در این فاصله، تیم MRL دانشگاه آزاد قزوین با کسب مقام دوم جهان در لیگ ربات شبیه‌ساز مجازی و مقام چهارم در لیگ ربات فوتبالیست سایز متوسط در رقابت‌های روبوکاپ ۲۰۱۰ سنگاپور انگیزه‌ای مضاعف را برای برپایی این مسابقات ایجاد کرد.

حضور میهمانان و سفیران خارجی در مراسم افتتاحیه

در مراسم افتتاحیه‌ی ششمین دوره‌ی مسابقات بین‌المللی روبوکاپ آزاد ایران، تعدادی از سفیران تیم‌های شرکت کننده از این مسابقات بازدید کردند. این مراسم اعضای تیم‌های ایرانی و خارجی شرکت کننده در این مسابقات، میهمانان و مسؤولان به احترام کشته شدگان زلزله و سونامی در ژاپن یک دقیقه سکوت کردند که این حرکت با استقبال سفیر ژاپن و اعضای تیم ژاپنی شرکت کننده در این مسابقات مواجه شد.

از سفیران حاضر در این مراسم می‌توان به محمد صادق کترگانی سفیر مالزی، ویکتور کویوک دبیر اول سفارت مکزیک و یوزف هاولاس کاردار سفارت چک اشاره کرد.

هم‌چنین در مراسم نمادینی ربات پرنده‌ی ساخته شده توسط تیم دانشگاه آزاد اسلامی قزوین با اهتزاز پرچم کشورهای حاضر در این مسابقات، به صورت رسمی آغاز به کار این رقابت‌ها را به نمایش گذاشت.

رییس دانشگاه آزاد اسلامی:

برگزاری مسابقات بین‌المللی روبوکاپ، تحقق توسعه‌ی علوم و فناوری‌های نو است.

دانشگاه آزاد اسلامی برای حمایت بیشتر از دانشجویان، بودجه‌های پژوهشی خود را در دهه‌ی چهارم حیات این دانشگاه به ۱۰ درصد خواهد رساند.

دکتر جاسبی، رییس دانشگاه آزاد اسلامی، در مراسم افتتاحیه‌ی این مسابقات که در سالن کنفرانس شماره یک نمایشگاه بین‌المللی تهران برگزار شد ضمن خیر مقدم و ابراز خوشحالی از حضور تیم‌های ایرانی و خارجی شرکت کننده در این مسابقات در سخنانی با تشکر از دکتر موسی‌خانی، رییس کمیته‌ی ملی روبوکاپ ایران، و مسؤولان دانشگاه آزاد اسلامی قزوین برای برگزاری موفق شش دوره از این مسابقات اظهار داشت: تاکنون از تأسیس دانشگاه آزاد اسلامی ۳ دهه می‌گذرد که در دهه‌ی اول برای تثبیت و اعلام موجودیت خود حرکت کرد. در دهه‌ی دوم برای توسعه‌ی این دانشگاه در همه‌ی نقاط کشور و خارج از کشور ادامه فعالیت داد و در دهه‌ی سوم با پیگیری اهداف دو دهه‌ی قبل به دنبال ارتقای کیفیت خود بود و امسال که تا یک ماه دیگر ۲۹ سال از تأسیس این دانشگاه می‌گذرد نشان داده‌ایم که حرف اول را در کشور می‌زنیم.

وی افزود: در دهه‌ی چهارم هدف این دانشگاه رقابت با دانشگاه‌ها و مراکز علمی معتبر جهان است و در دهه‌ی پنجم نیز چشم‌انداز دانشگاه آزاد اسلامی، تبدیل شدن به بزرگ‌ترین شبکه‌ی دانشگاهی جهان از نظر کمی و کیفی است.

دکتر جاسبی یادآور شد: در زمینه‌ی شاخص چاپ مقالات ISI در چند سال اخیر مقام اول را در کشور به دست آورده‌ایم و باید در تلاش باشیم هر واحد دانشگاه آزاد اسلامی به عنوان واحد برتر در تولید مقالات و در هر استان به عنوان دانشگاه برتر دست پیدا کند.

وی در خصوص بودجه‌های پژوهشی در این دانشگاه گفت: بودجه‌های پژوهشی این دانشگاه ۵ درصد کل درآمدهای دانشگاه آزاد اسلامی را به خود اختصاص می دهد که قرار است در دهه‌ی چهارم این رقم را به ۱۰ درصد افزایش دهیم.

رییس دانشگاه آزاد اسلامی توسعه‌ی علوم و فناوری‌های نو و جدید را از دیگر اهداف این دانشگاه در دهه‌ی چهارم برشمرد و گفت: برگزاری مسابقات بین‌المللی روبوکاپ در راستای این هدف است و امیدواریم با ارتقا و متنوع کردن علوم مختلف در این راستا گام برداریم.

دکتر جاسبی آینده‌ی برگزاری مسابقات بین‌المللی روبوکاپ آزاد ایران را بسیار امیدوارکننده دانست و گفت: افزایش چشم‌گیر تیم‌های ایرانی و خارجی و ارایه‌ی مقالات و دستاوردهای جدید علمی نشان ارتقای سطح کمی و کیفی مسابقات دارد و امیدواریم در آینده در همه‌ی لیگ‌های مسابقات جهانی روبوکاپ مقام اول را کسب کنیم.

رییس کمیته‌ی ملی روبوکاپ ایران:

با تلاش متخصصان جوان ایرانی، در حال حاضر ایران همگام با جهان در زمینه‌ی علوم رباتیک پیش می‌رود.

دکتر مرتضی موسی‌خانی، رییس کمیته‌ی ملی روبوکاپ جمهوری اسلامی ایران و رییس اجرایی مسابقات، در مراسم افتتاحیه‌ی این مسابقات ضمن خیر مقدم به میهمانان داخلی و خارجی و حامیان مالی به چگونگی برگزاری این مسابقات اشاره کرد و اظهار داشت: از سال ۸۵ این مسابقات آغاز به کار کرد که در سال اول ۸۹ تیم حضور داشتند و اکنون به لطف حمایت‌های ریاست دانشگاه آزاد اسلامی، معاونت پژوهشی این دانشگاه، دانشگاه‌های دیگر، حمایت‌های دولت به خصوص وزارت بازرگانی و حضور پررنگ و نقش بی‌بدیل رسانه‌های گروهی، مطبوعات و صدا و سیما امسال شاهد حضور نزدیک به ۴۰۰ تیم از ۱۸ کشور جهان هستیم.

دکتر موسی‌خانی افزود: به دلیل برگزاری مسابقات بین‌المللی روبوکاپ در حال حاضر، موجی از فعالیت‌های علمی در زمینه‌ی رباتیک در کشور ایجاد شده است و در حال حاضر نزدیک به ۱۲۰۰ تیم در داخل کشور مشغول فعالیت در این عرصه هستند.

وی گفت: زمینه‌ی ادامه‌ی تحصیل برای تیم‌های ایرانی که در این مسابقات صاحب مقام شوند فراهم خواهد شد.

دکتر موسی‌خانی در پایان به برگزاری سومین سمپوزیوم هوش مصنوعی و رباتیک هم زمان با مسابقات بین‌المللی روبوکاپ اشاره کرد و گفت: ۱۷ مقاله از کشورهای مختلف جهان در سمپوزیوم پذیرفته

شده است که در روز جمعه ۱۹ فروردین ارایه خواهند شد.

سرپرست لیگ زیردریایی:
از کوشش‌های موازی پرهیز کنیم

این دوره از مسابقات نسبت به دوره‌های پیش از شرایطی سخت‌تر و حضور ربات‌هایی قدرتمندتر، با قابلیت‌هایی بیشتر، برخوردار است و این در حقیقت فلسفه‌ی وجودی چنین مسابقاتی است و شرایط آن از قبل اعلام می‌شود تا تیم‌ها مجبور به چنین پیشرفتی باشند.

دکتر علیرضا محمدشهری، سرپرست لیگ زیردریایی و از استادان روبوکاپ ، در گفت وگویی اختصاصی با خبرنگار ماهنامه‌ی صنعت هوشمند ضمن بیان این سخنان اشاره کرد: امسال دو لیگ جدید را داشتیم؛ ربات‌های پرنده و ربات‌های زیردریایی، که سال پیش خبرش را اعلام کرده بودیم. وی افزود: ربات‌های پرنده بیشتر یاریگر ربات‌های امداد هستند و در مناطقی هم چون پرتگاه‌ها که آنها نمی‌توانند فعالیت کنند از ربات‌های پرنده استفاده می‌شود.

دکتر شهری که سرپرستی شماری از تیم‌های پیروز ایرانی را در مسابقات جهانی بر عهده داشته است، درباره‌ی تعداد تیم های حاضر گفت که به خاطر محدودیت‌های طبیعی که هر لیگ دارد ما شرایط را سال به سال سخت‌تر می‌کنیم تا تعداد تیم‌های حاضر از حدی بالاتر نیاید.

سرپرست لیگ دریایی درباره‌ی مسابقات مشابه رباتیک که در سطح کشور برگزار می‌شود اظهار داشت: متأسفانه لیگ‌ها مثل هم است با این تفاوت که تنها مسابقات ایران اوپن (آزاد ایران) با مجوز روبوکاپ جهانی برگزار می‌شود و از آنها اجازه رسمی دارد، و آنها سطح کیفی مسابقات را بررسی می‌کنند و با توجه به شرایط اجازه ادامه‌ی دادنش را می‌دهند. وی خاطرنشان کرد: بهتر است دیگر مسابقات به تعریف لیگ‌هایی متفاوت و جدید دست بزنند تا هم لیگ‌ها تکراری نباشند و هم‌کارهای ما مکمل یکدیگر باشد. ما هم در این زمینه برای هر کمکی که از دستمان بر بیاید آمادگی داریم.

رونمایی «هاوین»

هم‌زمان با مراسم افتتاحیه‌ی ششمین دوره‌ی مسابقات بین‌المللی روبوکاپ آزاد ایران از خودروی خورشیدی پیشرفته‌ی ایرانی، ساخته شده توسط دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی قزوین با نام «هاوین» رونمایی شد.

در حاشیه‌ی مراسم افتتاحیه با حضور رییس دانشگاه آزاد اسلامی، رییس دانشگاه آزاد اسلامی قزوین و جمعی دیگر ازمسؤولان این دانشگاه از خودروی خورشیدی هاوین (خورشید تابان) ساخته شده توسط دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی قزوین رونمایی شد.

این خودرو توسط دانشمندان جوان مرکز تحقیقات خودروی

دانشگاه آزاد اسلامی قزوین و با حمایت‌های دکتر موسی‌خانی، رییس این دانشگاه ساخته شده است.

خودروی خورشیدی دانشگاه ازاد اسلامی قزوین پس از دانشگاه تهران دومین خودروی ساخته شده در دانشگاه‌های کشور است.

تمامی مراحل ساخت این خودرو از جمله قالب‌گیری، ساخت بدنه و سامانه‌ی برقی، در دانشگاه آزاد اسلامی قزوین انجام گرفته است.

مجید حق‌شناس، از همکاران اجرای این پروژه، گفت: این خودرو ۱۶۰ کیلوم گرم وزن دارد که جنس بدنه‌ی آن از فیبروکربن و قالب آن از فایبرگلاس ساخته شده است.

به گفته‌ی وی سرعت این خودرو ۱۳۵ کیلومتر در ساعت است، جنس باتری آن لیتیوم یون بوده و سامانه‌ی ارتباطی آن CANBus و مساحت سلول‌های خورشیدی آن شش متر مربع و جنس آن از سیلیکون است.

وی افزود: بازدهی سلول‌های خورشیدی این خودرو ۲۲/۶ درصد، قدرت موتور ۷/۵ کیلووات و توان مجموعه‌ی سلول‌های خورشیدی آن هزار و ۳۰۰ وات است.

پویا آقاجانی، دانشجوی کارشناسی الکترونیک دانشگاه آزاد قزوین یکی دیگر از همکاران این پروژه، گفت: ۹۹ درصد از موتور این خودروی تک سرنشین در دانشگاه آزاد قزوین ساخته شده است.

وی با اشاره به این که این خودرو سه چرخ دارد افزود: موتور در چرخ عقب خودرو تعبیه شده که بازدهی آن را به ۹۷ درصد می رساند.

به گفته‌ی وی توان باتری این خودرو ۵/۵ کیلو وات است که با سرعت متوسط می‌تواند ۵ تا ۶ ساعت دوام بیاورد.

این خودرو حاصل همکاری ۹ دانشجوی دانشکده‌ی برق و مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی قزوین است.

برگزار سومین سمپوزیوم بین المللی روبوکاپ

هم زمان با ششمین دوره‌ی مسابقات بین‌المللی روبوکاپ آزاد ایران ۲۰۰۱، سومین سمپوزیوم بین‌المللی روبوکاپ برگزار شد.

دکتر منصور جم‌زاد، دبیر علمی سومین سمپوزیوم بین‌المللی روبوکاپ اظهار داشت: پس از فراخوان مقاله برای این دوره ۵۴ مقاله‌ی داخلی و خارجی به دبیرخانه‌ی سمپوزیوم ارسال شد که پس از بررسی هیأت داوران، ۱۷ مقاله برای ارایه به صورت حضوری پذیرفته شد.

دبیر علمی این سمپوزیوم افزود: از این تعداد ۶ مقاله از دانشگاه‌های ایرانی همچون دانشگاه‌های آزاد اسلامی قزوین، امیرکبیر، علم و صنعت، شهید بهشتی و یک مقاله از کشور هلند ارایه شد.

دکتر جم‌زاد از نکات برجسته‌ی این سمپوزیوم به حضور میهمانان ویژه‌ی خارجی این دوره اشاره کرد و گفت: در سومین سمپوزیوم بین‌المللی روبوکاپ پرفسور کالین مارتین ون درزانت، عضو کمیته‌ی اجرایی فدراسیون جهانی روبوکاپ و استاد و محقق دانشگاه گرونینگن هلند و پروفسور استفان کمرون رییس آزمایشگاه رباتیک دانشگاه آکسفورد انگلستان به عنوان میهمانان ویژه‌ی این دوره از مسابقات در خصوص آخرین دستاوردهای علوم رباتیک و هوش مصنوعی به سخنرانی پرداختند.

نتایج مسابقات

در لیگ ربات‌های خانگی، تیم MRL از دانشگاه آزاد اسلامی قزوین مقام نخست را به دست آورد و تیم BORG از دانشگاه گرونینگن هلند به مقام دوم دست پیدا کرد.

در لیگ ربات انسان‌نما، تیم Fumanoif از دانشگاه برلین آلمان، تیم Parand از دانشگاه آزاد پرند و تیم PNUZrobot از دانشگاه پیام نور زنجان به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را از آن خود کردند.

در لیگ شبیه‌ساز عامل امداد هم تیم Brave Circles از دانشگاه شیخ بهایی اصفهان مقام اول، تیم SEURedsun از دانشگاه east South چین مقام دوم و تیم MRL دانشگاه آزاد اسلامی قزوین مقام سوم را به دست آوردند.

در لیگ ربات امدادگر مجازی تیم MRL از دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، تیم SBCE-SAVIOUR از دانشگاه شهید بهشتی تهران و تیم AOJRF (تیم مشترک دانشگاه آمستردام هلند و آکسفورد انگلستان) به ترتیب در جایگاه اول تا سوم قرار گرفتند.

در لیگ نمایش ربات دانش‌آموزی، تیم خرد از مدرسه‌ی خرد رتبه‌ی نخست، تیم سیمرغ از مدرسه‌ی روشنگر رتبه‌ی دوم و تیم ROBOFISH از پژوهشکده‌ی کرمان رتبه‌ی سوم این دوره از رقابت‌ها را به دست آوردند.

در لیگ ربات امدادگر دانش آموزی پیشرفته، تیم دبیرستان علامه حلی، رتبه‌ی نخست، تیم Parmida -R2 از بنیاد فرهنگی آموزشی امام صادق (ع) رتبه‌ی دوم و تیم پویش از دبیرستان امام صادق رتبه‌ی سوم را کسب کردند.

این گزارش می‌افزاید: در لیگ ربات امدادگر نوجوانان، تیم مدرسه‌ی راهنمایی ابوعلی سینا، SPARK از پژوهش سرای علی ابن ابیطالب (ع) و تیم SRL از مدرسه‌ی راهنمایی سما مشهد به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص دادند.

در لیگ ربات فوتبال دانش آموزی پیشرفته‌ی الف (سنگین وزن)، تیم دبیرستان دخترانه‌ی فرزانگان تهران مقام نخست، تیم پایدار از دبیرستان علامه حلی ۱ و تیم سورنا از دبیرستان علامه حلی ۱ مقام دوم و سوم را از آن خود کردند.

در لیگ ربات فوتبال دانش‌آموزی پیشرفته (سبک وزن)، FAST & SMART از پژوهش سرای دانش‌آموزی حاج امرالله خبازی از فریدون کنار تنها مقام آور این لیگ بود.

در لیگ ربات فوتبالیست اندازه‌ی متوسط از بین سه تیم شرکت کننده در این لیگ MRL از دانشگاه آزاد قزوین مقام اول را بدست آورد.

در لیگ فوتبال دانش‌آموزی پیشرفته‌ی ب تیم A.B.P.A از دبیرستان علامه حلی ۱، تیم SAEB از پژوهش سرای صائب اصفهان و تیم دبیرستان دخترانه‌ی فرزانگان تهران رتبه‌های اول تا سوم این دوره از رقابت‌ها را کسب کردند.

در لیگ ربات‌های زیردریایی که با رقابت ۱۱ تیم برگزار شد، برنده‌ی اول و دوم نداشته و تیم‌های کاسپین و R.T.S از دانشگاه صنعتی شاهرود مقام سوم را به دست آوردند.

همچنین در این لیگ، امتیاز فنی طراحی برای بهترین طراحی را تیم MRL دانشگاه آزاد اسلامی قزوین به دست آورد.

در لیگ ربات‌های پرنده، تیم MRL از دانشگاه آزاد قزوین به مقام نخست، تیم RRL و چکاوک از دانشگاه علم و صنعت مقام دوم و تیم Persian Eagle از دانشگاه شهید بهشتی مقام سوم دست یافتند.

در لیگ شبیه‌ساز دو بعدی فوتبال نیز تیم‌های دبیرستان علامه حلی و دانشگاه گیلان و دانشگاه علم و صنعت ایران به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را به دست آوردند.

گزارش

نمایشگاه مکانیک و اتوماسیون صنعتی

WIN 2011

تهیه کننده : مهندس مهران باقریان

نمایشگاه WIN (World of Industry) ترکیه در دو بخش مکانیک و اتوماسیون به ترتیب در تاریخ‌های سوم تا ششم فوریه و هفدهم تا بیستم ماه مارس سال جاری میلادی در شهر استانبول ترکیه برگزار شد. امسال نیز طبق روال گذشته اتاق بازرگانی ایران و آلمان، انجمن صنفی را جهت حضور در بخش دوم نمایشگاه دعوت نمود. از آن‌جایی که ایجاد ارتباط هرچه گسترده‌تر با شرکت‌های تراز اول صنعت اتوماسیون دنیا و همچنین شناسایی شرکت‌های جدید از برنامه‌های انجمن می‌باشد، امسال نیز علیرغم مقارن بودن نمایشگاه با روزهای آخر اسفند، انجمن برای نیل به هدف پیش گفته نسبت به اعزام نمایندگانی به نمایشگاه مذکور اقدام نمود.

در نمایشگاه امسال نیز مانند گذشته بزرگ‌ترین شرکت‌های صنعت اتوماسیون دنیا از کشورهای اروپایی در کنار صدها شرکت از ترکیه حضور داشتند. طبق آمار منتشر شده از سوی مسؤولان نمایشگاه در حدود ۱۷۰۰۰۰ نفر از ۸۴ کشور از این نمایشگاه دیدن نمودند که این نشان دهنده‌ی قابلیت بسیار بالای جذب در نمایشگاه مذکور است. همچنین بنابر آنچه انتظار می‌رفت تعداد شرکت‌های آلمانی در قیاس با دیگر کشورها به طور چشم‌گیری بیش‌تر بود. اما نکته‌ای که کم‌تر انتظار آن می‌رفت، حضور شرکت‌هایی از کشورهای کمتر توسعه یافته مانند جمهوری چک، یونان و رومانی بود. با نگاهی به جدول زیر می‌توان حضور شرکت‌ها را از جنبه‌های مختلف مورد ارزیابی و مقایسه قرار داد.

نام کشور	تعداد شرکت‌ها	نام کشور	تعداد شرکت‌ها
استرالیا	۱	ایتالیا	۲۰
بلژیک	۱	هلند	۳
بلغارستان	۱۳	رومانی	۲
چین	۲۹	آفریقای جنوبی	۱
جمهوری چک	۱	کره جنوبی	۱
مصر	۱	اسپانیا	۷
فرانسه	۲	تایوان	۵
آلمان	۴۵	ترکیه	۵۷۸
یونان	۱	انگستان	۱
هند	۲	**مجموع**	**۷۱۴**

همان‌طور که در جدول ملاحظه می‌کنید بیش از پانصد شرکت محلی (ترکیه) در نمایشگاه حضور داشتند، که این خود به تنهایی بیشتر از چند برابر مجموع شرکت‌های خارجی می‌باشد. شرکت‌های

ترک، چه مستقلاً تولید کننده و عرضه کننده‌ی محصولی باشند، و چه به نمایندگی از شرکت‌های خارجی حضور یافته و یا از همکاری آنها بهره ببرند، نماینده‌ی صنعت بومی شده‌ی کشورشان هستند.

یکی دیگر از نکات قابل تعمق در مورد نمایشگاه، که این نیز در راستای بومی‌سازی بوده است، عرضه‌ی مجلات، کتب فنی، و حتی برشورهای شرکت‌های خارجی به زبان ترکی بود. این موضوع آنقدر جدی بود که یافتن برشورهای فنی انگلیسی، دشوار و حتی غیر ممکن می‌نمود. اگرچه این یک نقطه‌ی ضعف برای یک نمایشگاه بین‌المللی (که بازدیدکنندگان خارجی زیادی دارد) محسوب می‌شود، اما نشان دهنده‌ی درصد بالای مخاطب ترک زبان و البته بازار خوب می‌باشد.

در نمایشگاه مذکور، محلی برای حضور نمایندگان کشورهای دیگری که از سوی برگزارکنندگان نمایشگاه دعوت شده بودند، در نظر گرفته شده بود تا میزبان دیگران ـ بازدیدکنندگان و یا غرفه داران حاضر در نمایشگاه ـ باشند. علاوه بر ایران، کشورهای مصر، تونس، لیبی و چین در این مکان، استقرا یافته بودند. نمایندگان کشورهای مذکور در حد یک یا دو نفر بودند، اما نمایندگان ایران از انجمن صنفی و سندیکای برق با یک گروه ۱۶ نفره، حضور پررنگی در این محل داشتند.

انجمن به منظور ایجاد امکان ارتباط بهتر، قبل از اعزام نفرات به نمایشگاه، برشورهایی را به زبان انگلیسی تهیه نمود و در آن ضمن معرفی خود، فرازهایی از توانمندی‌های موجود در زمینه‌ی اتوماسیون صنعتی و اجرای پروژه‌های مشترک از طریق انجمن را بیان نمود. موارد کلی که دنبال شده و در برشورها نیز تصویر گردیده بود عبارت بودند از:

- امکان انجام پروژه‌های بزرگ صنعت اتوماسیون در ایران توسط شرکت‌های خارجی، با همکاری شرکت‌های عضو انجمن
- امکان انجام پروژه‌ها، در خاورمیانه توسط شرکت‌های خارجی، با همکاری شرکت‌های عضو انجمن
- امکان ارایه‌ی پشتیبانی‌های لازم از سوی شرکت‌های عضو انجمن به شرکت‌های خارجی در ایران، برای حل مشکلات داخلی که به دلیل عدم آشنایی با شرایط داخلی دارند، و طی مراحل اداری و اخذ مجوزهای قانونی لازم در راستای تحقق پروژه‌های مورد نظر
- معرفی شرکت‌های توانمند داخلی، به شرکت‌های خارجی برای انجام پروژه‌ها بطور مشترک، و بطور متقابل معرفی شرکت‌های توانمند خارجی، به صاحبان صنایع در داخل
- امکان ارایه‌ی مشاوره (ارزیابی فنی ـ مالی) به شرکت‌های خارجی، که تمایل به انجام پروژه‌های بزرگ در داخل ایران را دارند.

از راست: آقایان مهندس مهدی شهابی، مهندس مهران باقریان، مهندس محمد محمودیان، مهندس محسن عبدالکریمی، مهندس رضا شیتره، مهندس شهریار کیهانی، مهندس محمود امنابی

برای نخستین بار در ایران
شهرک هوشمند انرژی تأسیس می‌شود

تهیه کننده : گروه گزارش

بی‌شک دسترسی به فناوری‌های هوشمند نقش بسیار مهمی در بهبود وضعیت زندگی انسان‌ها داشته است؛ با افزایش رشد جمعیت شهری نه تنها لازم است بر وسعت شهرها افزوده شود، بلکه باید بتوانیم شهرهای جدیدی بسازیم که مجهز به آخرین فناوری‌های هوشمند باشند. در دنیای امروز، کلان‌شهرها قطب‌های اقتصادی مهم دنیا هستند و وجه تمایز آن‌ها در مقایسه با دیگر شهرها این است که براساس سامانه‌های هوشمندانه و خلاقانه مدیریت می‌شوند و از آن جا که تا سال ۲۰۵۰ میلادی بیش از ۷۰درصد جمعیت دنیا ساکن شهرها می‌شوند، این ویژگی از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد بود.

مکانیزه شدن شهرها را نمی‌توان تنها پیامد ناشی از پیشرفت‌های حوزه‌ی فناوری اطلاعات به شمار آورد، بلکه به موازات آن شاهد گسترش کاربرد راهکارهایی برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی و استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی در شهرهای هوشمند بوده‌ایم. در این شهرها سامانه‌های مرکزی که متشکل از شبکه‌های زیرساخت و عوامل محیطی و دیگر نیازمندی‌های مرتبط با زندگی شهروندی هستند، به گونه‌ای از طریق ابزارهای فناوری اطلاعات به هم مرتبط شده‌اند که می‌توانند خدمات مورد نیاز شهروندان در زمینه‌های مختلف تجارت، حمل و نقل، ارتباطات، آب و انرژی را به راحتی در اختیار آن‌ها قرار دهند.

بدیهی است که در شهرهای هوشمند بیش از هر چیز توسعه‌ی زیرساخت‌های مبتنی بر فناوری‌های دیجیتال مورد توجه قرار گرفته است؛ خانه‌های هوشمند احداث شده در شهرها و شهرک‌های هوشمند از طریق یک شبکه‌ی ارتباطی به یک رایانه‌ی مرکزی مرتبط شده و این شبکه‌ی هوشمند براساس اطلاعات جمع‌آوری شده و فعالیت‌هایی که توسط هر یک از اعضای خانواده در ساعت‌های مختلف در قسمتی از خانه انجام می‌شود و طبق یک برنامه‌ی نرم‌افزاری، میزان نور، دما و تهویه‌ی هوا را در قسمت‌های مختلف، تنها با یک ارتباط اینترنتی یا از طریق تلفن همراه تنظیم می‌کند.

بکارگیری چنین قابلیت‌هایی علاوه بر این که رفاه بیشتری برای ساکنان خانه‌های هوشمند به ارمغان می‌آورد، می‌تواند نقش بسیار مهمی در کاهش انتشار گازهای آلاینده‌ی زیست محیطی و همچنین کاهش هزینه‌های ناشی از مصرف انرژی داشته باشد. اگرچه تصور می‌شود که زندگی در این شهرها بیش از این که واقعی به نظر برسد رویایی دور از ذهن است، اما حقیقت این است که در سال‌های اخیر بیش از ۴۰۰ شهر و شهرک هوشمند در نقاط مختلف دنیا احداث شده و مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

با همین انگیزه و با هدف توسعه و تقویت فرهنگ مصرف انرژی، طرح شهرک انرژی با تراز صفر توسط دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور) و با مشارکت اساتید و متخصصان دانشگاه‌های تهران، شرکت توانیر، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سابا، برق منطقه‌ای تهران،

توزیع برق تهران بزرگ و شرکت مپنا، در سمینار یک روزه‌ای تحت عنوان «سمینار تخصصی شهرک هوشمند انرژی و جایگاه شبکه‌ی هوشمند الکتریکی» در نوزدهم اسفندماه گذشته در محل مجموعه‌ی فرهنگی شهید رنجبران دانشگاه صنعت آب و برق، برای مدیران و کارشناسان صنعت آب و برق و سایر صنایع کشور تشریح شد.

در این سمینار اعلام شد که طرح شهرک هوشمند انرژی در پایلوتی با نام دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور) و در فضایی به مساحت بیش از ۷۰ هکتار اجرا خواهد شد. دو محور مهم این سمینار، طرح مباحث مربوط به پیاده‌سازی شهرک هوشمند انرژی و آشنایی با دانش فنی مربوط به زیرساخت‌های شبکه‌ی هوشمند الکتریکی بود و از آن‌جایی که برای اولین بار در کشور در قالب یک گردهمایی بزرگ به این موضوع پرداخته شد، سمینار از اهمیت فراوانی برخوردار بود.

دکتر نیک روش: در این شهرک در مقیاس کوچک انرژی تولید می‌شود و الگویی ارایه می‌دهد که ضمن ارتقای بهره‌وری، دانش فنی مورد نیاز را به داخل کشور منتقل کند، ضمن این که حمایت از پژوهش گران این عرصه را نیز مد نظر قرار داده است.

پایه گذاری یک حرکت علمی جدید در کشور

دکتر سیدمجید یادآور نیک‌روش، رییس دانشکده مهندسی مکانیک و انرژی دانشگاه صنعت آب و برق شهید عباسپور در این سمینار با تأکید بر ضرورت پایه‌گذاری یک حرکت علمی جدید در کشور گفت: «در شهرک هوشمند مبتنی بر تبادل انرژی صفر، از انواع فناوری‌های جدید و سازگار با محیط زیست برای تولید انرژی پاک الکتریکی و حرارتی و نیز روش‌های مدیریت مصرف انرژی در بخش‌های مختلف استفاده می‌شود.»

وی ویژگی‌های تأسیس شهرک هوشمند انرژی در دانشگاه صنعت آب و برق را تدوین و اجرای آزمایشی استانداردهای الگوی مصرف در ساختمان‌ها و تأسیسات، تولید همزمان برق و حرارت، بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر، به حداقل رساندن انتشار گازهای آلاینده‌ی منتشره از تأسیسات برقی کشور، کاهش آلودگی‌های صوتی و حرارتی، به کارگیری فناوری‌های نوین و روش‌های بازیافت انرژی برشمرد و افزود: «با تدوین و ارایه‌ی راهکارها و فناوری‌های نوین، بستر کار مناسبی برای محققان، پژوهشگران و صنعتگران فراهم خواهد شد.»

مدیر اجرایی طرح شهرک هوشمند انرژی، طراحی شهرک هوشمند مبتنی بر تبادل انرژی را چندوجهی خواند و بیان داشت: «این شهرک دارای کاربری‌های مختلف است و در هر گوشه‌ی آن یکی از فناوری‌های نوین تولید و مدیریت انرژی آموزش داده خواهد شد.»

نیک‌روش با بیان قابلیت‌های مختلف شهرک هوشمند انرژی، گفت: «وزارت نیرو و سایر سازمان‌های دولتی و خصوصی می‌توانند استانداردهای فنی، مهندسی و زیست محیطی انرژی خود را در این شهرک هوشمند آزموده و نتایج حاصله را در معرض دید عموم قرار دهند.»

وی ادامه داد: «این شهرک که با آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های تخصصی خدمات تحقیقاتی را به عموم متقاضیان ارایه می‌کند، شامل آزمایشگاه‌های هوشمند توزیع و تأسیسات، آزمایشگاه مصارف نوپَدید و فناوری‌های نوین در تجهیزات مصرف کننده‌ی انرژی، آزمایشگاه مولدهای همزمان برق و حرارت در مقیاس خانگی و آزمایشگاه توربین‌های بادی و انرژی‌های نو است و محلی برای پشتیبانی از نوآوری و کارآفرینی به شمار می‌رود.»

به گفته‌ی وی، احداث واحدهای تولید پراکنده‌ی مبتنی بر سوخت گاز در اندازه‌های مختلف به صورت CHP و ساده، احداث واحدهای تولید انرژی پراکنده‌ی مبتنی بر انرژی‌های نو ـ زباله، زیست توده و خورشیدی ــ هوشمندسازی شبکه‌ی برق و انرژی، هوشمندسازی ساختمان‌ها و اماکن مختلف و اجرای پروژه‌های بومی‌سازی فناوری و تولید فناوری در زمینه‌های مرتبط با تولید پراکنده‌ی CHP و سامانه‌های هوشمند از رویکردهای مهم ساخت شهرک هوشمند مبتنی بر تبادل انرژی صفر است.

براین اساس هم اکنون شهر «مصدر» در امارات متحده‌ی عربی با هزینه‌ای معادل ۲۲میلیارد دلار، جزیره‌ی «زیرا» در جمهوری آذربایجان در مساحت ۱۰۰ هکتار و شهر «دونگان» در شانگهای چین با ظرفیت ۵۰۰ هزار نفر در راستای مدیریت انرژی در مجموعه‌های شهری و به منظور مقابله با کمبود منابع سوخت فسیلی و مشکلات زیست محیطی، رساندن تبادل انرژی به صفر را مد نظر قرار داده و از این سامانه استفاده می کنند.

مدیر اجرایی طرح شهرک هوشمند انرژی در ادامه‌ی سخنانش گفت: «در این پروژه از تلفات ناشی از تولید برق برای گرمایش، تأمین آب گرم و تولید برودت استفاده خواهد شد. ضمن این که از ضایعات موجود در شهرک با رعایت اصول بهداشتی و حفظ محیط زیست برای تولید انرژی مجدداً استفاده می شود.»

مجری طرح شهرک هوشمند انرژی با بیان این که علاوه بر این، امکان فروش برق مازاد تولید شده به بازار برق نیز وجود خواهد داشت، اظهار داشت: میزان انرژی که در یک مجموعه تولید می‌شود باید ضمن سازگار بودن با محیط زیست از میزان مصرف آن بیشتر باشد که در همین راستا در این مجموعه تولید، مصرف و توزیع انرژی به صورت هوشمند پایش می‌شود.

نیک‌روش وجه دیگر راه‌اندازی شهرک هوشمند را مصرف بهینه‌ی انرژی در بخش‌های مختلف این شهرک ذکر و خاطر نشان کرد: «در این شهرک تراز انرژی یا صفر و یا مثبت است و در هر صورت میزان تولید انرژی بیش از میزان مصرف خواهد بود.»

وی با بیان این که در شهرک هوشمند شهروندان عناصر اصلی اجرای این طرح هستند، اضافه کرد: «این شهروندان هستند که باید در نهایت الگوی مصرف را رعایت کنند، ضمن این که در این شهرک با مجامع علمی دنیا ارتباط برقرار می‌شود.»

رییس دانشگاه صنعت آب و برق با اشاره به این که هدف نهایی، تبدیل این مجموعه به پارک انرژی است، گفت: «این شهرک براساس تفاهم نامه‌ای که بین دانشگاه آب و برق شهید عباسپور و وزات نیرو امضا شده است، راه‌اندازی می‌شود و ضمن فرهنگ‌سازی برای فعالان عرصه‌ی صنعت برق، آموزش‌های لازم را در اختیار این فعالان می‌گذارد.»

نیک روش افزود: «در این شهرک در مقیاس کوچک انرژی تولید می‌شود و الگویی ارایه می‌دهد که ضمن ارتقای بهره‌وری، دانش فنی مورد نیاز را به داخل کشور منتقل کند، ضمن این که حمایت از پژوهش‌گران این عرصه را نیز مد نظر قرار داده است. همچنین این شهرک‌ها علاوه بر ارایه‌ی خدمات علمی و حمایت از پژوهش‌گران بستر مناسبی را برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی فراهم می‌کند.»

وی انجام تحقیقات کاربردی با موضوع انرژی، آینده نگری در پژوهش و مصارف جدید، طراحی و ارایه‌ی دوره‌های آموزشی و تهیه‌ی آیین نامه و ضوابط اصلاح الگوی مصرف و آزمایش محصولات را از اهداف علمی این شهرک ذکر و اعلام کرد: «علاوه بر این می‌توان ایده‌های علمی که در این عرصه ارایه می‌شود را تجاری کرده و مرکزی برای فعالیت آن‌ها در این مرکز فراهم کرد.»

مجری طرح شهرک هوشمند انرژی ضمن دعوت از بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در این شهرک گفت: «بخش خصوصی می‌تواند در دانشگاه شهید عباسپور در تولید، توزیع و ذخیره‌سازی انرژی سرمایه‌گذاری کند.»

مهندس بهزاد: با تأسیس شهرک هوشمند انرژی در کشور، متخصصان، دانشجویان و دانش آموختگان در صنعت آب و برق می‌آموزند افزون بر مباحث تئوریک و علمی، به صورت عینی نیز در تجدید ساختار استفاده ی بهینه از انرژی و مدیریت مصرف انرژی بکوشند.

گفتنی است تفاهم‌نامه‌ی تأسیس شهرک هوشمند انرژی در کشور در راستای مدیریت مصرف انرژی در مجموعه‌های شهری، در سال ۱۳۸۸ به امضای مهندس محمد بهزاد، معاون وزیر نیرو در امور برق و انرژی و دکتر سیدمجید یادآور نیک‌روش، رییس دانشگاه صنعت آب و برق شهید عباسپور رسیده بود.

بهزاد در این باره گفت: «با تأسیس شهرک هوشمند انرژی در کشور، متخصصان، دانشجویان و دانش آموختگان در صنعت آب و برق می‌آموزند افزون بر مباحث تئوریک و علمی، به صورت عینی نیز در تجدید ساختار استفاده بهینه از انرژی و مدیریت مصرف انرژی بکوشند و با توجه به این که در شهرک هوشمند انرژی به صورت شبانه‌روزی با موارد علمی سروکار خواهند داشت، این توانایی را بیابند که به طور عملی آن را در جامعه پیاده کنند. این کار باعث خواهد شد افزون بر مدیریت در مصرف انرژی، از هدر رفتن آن جلوگیری و با صرفه جویی در انرژی، در دراز مدت آثار اقتصادی آن در جامعه مشاهده شود.»

منطقی کردن مصرف انرژی؛ هدف ایجاد شهرک های هوشمند

در ادامه‌ی این سمینار یک روزه، دکتر علی ذبیحی، قائم مقام وزیر نیرو نیز طی سخنانی هدف از ایجاد شهرک‌های هوشمند انرژی را منطقی کردن مصرف و بهره‌گیری از راهکارهای مناسب جهت متعادل کردن تراز انرژی در کشور دانست و گفت: «پس از بهره‌برداری از شهرک هوشمند انرژی در دانشگاه شهید عباسپور در نظر داریم تا از این تجربه در سایر مناطق استفاده کنیم و این امر با توجه به قابلیت‌ها و ظرفیت‌های موجود در کشور دور از دسترس نیست.»

وی با اشاره به سوابق و تجربیات موجود در کشور در زمینه‌ی بهینه‌سازی مصرف انرژی بیان داشت: «با وجود این که این تجربیات در زمان خودش بسیار به روز و پیشرفته بوده است، این فرایند در کشور تداوم نیافت.»

سرپرست معاونت تحقیقات و منابع انسانی وزارت نیرو با اشاره به تحولات بعد از پیروزی انقلاب اسلامی و نمونه‌های عینی از پیشرفت‌های علمی گفت: «با وجود نیروی انسانی توانمند در کشور

رسیدن به اهداف شهرک‌های هوشمند انرژی دور از دسترس نیست و امید می‌رود که در آینده نه چندان دور نمونه‌های خوبی از این شهرک‌ها داشته باشیم.»

ذبیحی افزود: «آمارهای موجود در تولید و مصرف انرژی بیانگر اطلاعات مناسبی در این زمینه است و باید با برنامه‌هایی مانند شهرک‌های هوشمند زمینه‌ی مصرف بهینه‌ی انرژی در کشور فراهم شود.»

وی با بیان این که بیش از سه چهارم منابع اصلی انرژی در جهان انرژی فسیلی است، اضافه کرد: «روند رو به رشد مصرف انرژی تأثیرات مخرب زیست محیطی داشته و از سوی دیگر با توجه به محدودیت منبع انرژی در دنیا بروز بحران‌های بین‌المللی در زمینه انرژی دور از انتظار نیست.»

قائم مقام وزیر نیرو با اشاره به این که در زمان حاضر بخش زیادی از صنعت متکی به انرژی فسیلی است و این میزان مصرف را به زودی نمی‌توان با سایر سوخت‌ها جایگزین کرد، گفت: «باید زمینه و بستر برای این جایگزینی مهیا شود.» ذبیحی با اشاره به تجربیات موجود در جهان که سوخت‌های دیگری را جایگزین سوخت فسیلی کرده اند، ابراز امیدواری کرد در آینده کشور ما هم بتواند از منابع تجدیدپذیر انرژی استفاده‌ی بیشتری داشته باشد.

وی با بیان این که با توجه به توسعه‌ی صنعتی کشور دو تا سه برابر شدن مصرف انرژی قابل قبول است، اظهار داشت: «بخش زیادی از انرژی تولیدی کشور به هدر می‌رود که می‌توان با اصلاح الگوی مصرف مانع از این هدررفت شد.»

سرپرست معاونت تحقیقات و منابع انسانی وزارت نیرو تصریح کرد: «در ابتدای پیروزی انقلاب اسلامی میزان تولید نفت ۵ میلیون و ۶۰۰ هزار تا شش میلیون بشکه بود که سهم مصرف داخلی از این میزان ۳۰۰ هزار بشکه بوده است، در حالی که هم اکنون میزان تولید کشور چهار میلیون و ۲۰۰هزار بشکه و مصرف داخلی نیز یک میلیون و ۷۰۰ هزار بشکه است که افزایش هشت برابری را نشان می‌دهد.

دکتر ذبیحی : با وجود نیروی انسانی توانمند در کشور رسیدن به اهداف شهرک‌های هوشمند انرژی دور از دسترس نیست و امید می‌رود که در آینده‌ی نه چندان دور نمونه‌های خوبی از این شهرک‌ها داشته باشیم.

ذبیحی ادامه داد: «از سوی دیگر میزان مصرف برق در ابتدای پیروزی انقلاب اسلامی هفت هزار مگاوات بود که با توجه به افزایش دو و نیم برابری جمعیت این میزان پس از پیروزی انقلاب اسلامی حدود ۹ برابر شده است.»

وی در پایان با تأکید بر اجرای طرح‌هایی که منجر به بهینه‌سازی مصرف سوخت و انرژی در کشور می‌شود، گفت: «ظرفیت‌های قابل توجهی در دانشگاه‌های کشور برای این امر وجود دارد که باید از آن استفاده شود.»

الزامات قانونی ایجاد شبکه‌ی هوشمند الکتریکی

یکی دیگر از سخنرانان این همایش، مهندس سعید مهذب‌ترابی، مدیر عامل سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا) بود که درخصوص سامانه‌های هوشمند اندازه‌گیری و نصب و راه‌اندازی آن در کل کشور به بیان مطالبی پرداخت.

مهندس مهذب ترابی: نکته ی حایز اهمیت در خصوص اجرای سامانه های هوشمند اندازه گیری در کل کشور، ارایه ی تعریف صحیح و منطقی از این پروژه هاست.

وی ضمن معرفی سامانه AMI (Advanced Metering Infrastructure) الزامات قانونی ایجاد این شبکه را از طرف هیأت وزیران و توسط وزارت نیرو طی ۵ سال آینده به منظور اصلاح الگوی مصرف، حفظ و صیانت از منابع ارزشمند انرژی کشور و امکان کنترل و کاهش خاموشی‌های برق بیان داشت و ضمن برشمردن مزایای اقتصادی، اجتماعی و مزایای زیست محیطی به تشریح اهداف اصلی به کارگیری سامانه‌های هوشمند اندازه‌گیری و چگونگی روش اجرایی این پروژه و اقدامات انجام شده طی یک سال گذشته پرداخت.

مدیر عامل (سابا) در خاتمه سخنان خود نکته‌ی حائز اهمیت را در پیاده‌سازی این سامانه، لزوم حرکت حساب شده از وضعیت فعلی به سمت هوشمندسازی سامانه‌ها و تعریف صحیح و منطقی از این پروژه دانست.

مصاحبه

مصاحبه با مدیرعامل شرکت «رسم‌آرا»، آقای مهندس سیدکاظم اعتصامی

در ایران هم کار هست و هم منابع مالی؛ بنابراین مدیریت صحیح، رونق اقتصادی را به همراه خواهد داشت

مصاحبه کننده : مهندس وحید تیموری

آقای سیدکاظم اعتصامی که در حال حاضر به عنوان مدیرعامل شرکت رسم‌آرا مشغول به کار هستند، مدرک کارشناسی خود را در رشته‌ی برق گرایش مخابرات در سال ۷۱ از دانشگاه صنعتی شریف دریافت نموده‌اند و در سال ۷۵ نیز موفق شدند از همین دانشگاه مدرک کارشناسی ارشد مهندسی پرتوپزشکی را اخذ نمایند. ایشان به واسطه‌ی علاقه‌ی وافری که به اتوماسیون صنعتی دارند از همان دوران تحصیل در مقطع کارشناسی، فعالیت در زمینه‌ی اتوماسیون را آغاز نمودند و پس از فراغت از تحصیل در صنایع و کارخانجات متعددی به عنوان کارشناس ابزاردقیق و اتوماسیون صنعتی درگیر اجرای پروژه‌های گوناگون شدند. همکاری ایشان با شرکت «رسم‌آرا» در سال ۱۳۷۸ و با عنوان کارشناس فنی آغاز شد و امروز پس از گذشت حدود دوازده سال به واسطه‌ی شایستگی‌ها و توانمندی‌هایی که از خود نشان دادند در سمت مدیریت عامل این شرکت، ادامه‌ی فعالیت می‌دهند. آن چه در ادامه آمده خلاصه‌ای از فرمایشات ایشان در مصاحبه‌ای است که در فروردین ۹۰ با ایشان داشتیم.

صنعت هوشمند : جناب آقای مهندس اعتصامی با تشکر از این که دعوت ماهنامه‌ی صنعت هوشمند را پذیرفتید در ابتدا از شما درخواست می‌کنم که ضمن معرفی خودتان اندکی در مورد سوابق شرکت رسم‌آرا برای ما بگویید.

اعتصامی: به نام خدا؛ من کاظم اعتصامی هستم فارغ‌التحصیل دانشگاه صنعتی شریف در مقطع کارشناسی رشته‌ی مخابرات و کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی. پروژه‌ی فراغت از تحصیل مقطع کارشناسی من در ارتباط با سامانه‌ی کنترل دو واحد ژنراتور دیزل بود که در شرکت کیان‌تایر انجام شد. البته انجام موفق این پروژه شرط استخدام من در شرکت مذکور بود. پس از اتمام تحصیل، پنج سال در شرکت

کیان‌تایر به عنوان کارشناس بخش طرح و توسعه مشغول به کار بودم و بعد از آن به عنوان مدیر فنی در شرکتی که کیسه‌های پلی‌اتیلن تولید می‌کرد استخدام شدم و در عین حال پروژه‌های اتوماسیونی را هم به صورت مستقل انجام می‌دادم. در سال ۷۸ به عنوان کارشناس فنی وارد شرکت رسم‌آرا شدم و حدود دو سال قبل با تغییراتی که در شرکت رخ داد این مسئولیت به اینجانب واگذار گردید. و در حال حاضر به عنوان مدیرعامل شرکت رسم‌آرا در خدمت شما هستم.

شرکت رسم‌آرا در سال ۱۳۷۵ تأسیس شد و در بدو امر تمرکز کاری آن بر پروژه‌های اتوماسیونی بود. در سال ۷۹ شرکت رسم‌آرا با شرکت الکتروکویر که سازنده‌ی تابلوهای برق بود و شرکت تجهیز صنعت مرآت یکپارچه شد و از این همکاری، یک شرکت EPC در زمینه‌ی برق و کنترل ایجاد شد. مجموعه‌ی جدید توان اخذ پروژه‌های بسیار بزرگ‌تری را یافت. اولین پروژه‌ی EPC بعد از این تغییرات، مربوط به نوسازی کارخانه‌ی قند نقده بود که به صورت دست دوم از فرانسه وارد کشور شده بود و تمامی بخش‌های برق و اتوماسیون این کارخانه توسط این شرکت بازسازی و نوسازی شد. این امر منجر به تغییر میزان تولید کارخانه و بهبود فرآیند آن شد. بعد از آن پروژه‌ی اتوماسیون سامانه‌ی بارگیری گاز بوتان و پروپان پتروشیمی بندر امام را اجرا نمودیم. پس از آن نیز پروژه‌های دیگری از جمله پروژه‌ی بهبود برق‌رسانی جزیره‌ی لاوان را انجام دادیم که یکی از پروژه‌های رضایت‌بخش و بزرگ رسم‌آرا به شمار می رود. این پروژه به صورت EPC به ما واگذار شد و تمامی بخش‌های سیویل برق، مکانیک، پایپینگ و ابزاردقیق بطور کامل توسط ما انجام شد. در حال حاضر فاز گازسوز کردن واحد تولید برق جزیره توسط این شرکت در حال اجرا می باشد. در لاوان پروژه‌ی طراحی و اجرای بخش سیویل مخازن کروی پالایشگاه این جزیره توسط این شرکت انجام گرفت.

نصب و راه‌اندازی تجهیزات مکانیک و ابزاردقیق و سیویل و استراکچر طرح توسعه‌ی واحد LLDPE پتروشیمی اراک از دیگر پروژه‌های اجرا شده توسط شرکت رسم‌آرا است. از آن جا که این واحد صنعتی در حال تولید بود و توقف‌ها باید براساس برنامه‌ریزی قبلی و به مدت محدود صورت می‌گرفت، اجرای پروژه از حساسیت بالایی برخوردار بود. ما مجبور بودیم در زمان‌های کوتاه، حجم کاری بالایی را انجام دهیم.

این پروژه‌ها بخش کوچکی از کارهای انجام شده در حوزه‌ی EPC است که توسط گروه صنعتی رسم آرا انجام گرفته است. عنوان نمودن تمامی پروژه های اجرا شده، از حوصله‌ی این مصاحبه خارج است.

در بخش اتوماسیون، شرکت رسم آرا یکی از طویل‌ترین رزومه کاری را در زمینه‌ی پروژه‌های PDCS و PMS در کشور دارا می‌باشد از آن جمله پروژه‌های مشترکی است که در این خصوص با شرکت زیمنس داشته‌ایم و منجر به انتقال فناوری به کشور شده است. بعد از اجرای موفق این پروژه، دیگر پروژهای PMS به شرکت‌های خارجی واگذار نشد. ما توانستیم پروژه‌ای را در این زمینه در کشور الجزایر نیز اجرا کنیم که نتایج ارزنده ای را برایمان در پی داشت. آخرین پروژه در این خصوص که در حال اجرای آن هستیم پروژه‌ی PDCS بخش ابگیر فاز ۱۵ و ۱۶ عسلویه می‌باشد.

صنعت‌هوشمند : با این حجم عظیم کاری، از چه روشی برای مدیریت دانش و اطلاعات در شرکت استفاده می‌کنید؟

اعتصامی: ما شاید اولین شرکت اتوماسیونی هستیم که بحث ایزو را فعال کردیم. ما در سال ۸۳ گواهینامه‌ی ایزو را دریافت نمودیم. سپس آن را به ویرایش ۲۰۰۸ ارتقا دادیم. در ابتدا به عنوان شرکت اتوماسیونی و بعدها به عنوان یک شرکت EPC این گواهینامه را تمدید نمودیم. ما برای اتوماسیون اداری نیز اهمیت زیادی قایل هستیم به نحوی که سامانه‌ای را در شرکت فعال نمودیم که گردش اطلاعات و مدارک از طریق آن به شکلی کاملاً نظام‌مند انجام می‌شود. بدین ترتیب هیچ مدرکی از دست نخواهد رفت و دسترسی به مدارک با دقت و حساسیت بالا مدیریت می‌شود.

صنعت‌هوشمند : در ارتباط با شرکت در مناقصات چه مشکلاتی دارید؟

اعتصامی: به نظر من یکی از مهم‌ترین مشکلات تمامی شرکت‌های اتوماسیونی این است که براساس قوانین کشور، شرکت‌ها برای حضور در مناقصات باید دارای رتبه از معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری باشند. اما تاکنون برای شرکت‌های فعال در زمینه‌ی اتوماسیون صنعتی به صورت مستقل نظام رتبه‌بندی تدوین نشده است. به همین دلیل شرکت‌هایی که صرفاً دارای تخصص اتوماسیون صنعتی هستند در هیچ یک از پروژه‌های بزرگ ملی نمی‌توانند مستقلاً پروژه‌ای را اخذ نمایند و همیشه به عنوان پیمانکار دست دوم و سوم در پروژه‌ها حضور دارند که البته این روند مشکلات و تبعات منفی بسیاری برای آنها دارد.

از سوی دیگر کارفرمایان پروژه‌ها هم به بخش اتوماسیون پروژه به عنوان یک پروژه‌ی مستقل EPC نگاه نمی‌کنند بلکه در ارتباط با سامانه‌های اتوماسیون فقط بحث فروش آن را مد نظر قرار می دهند. یعنی سامانه‌ی اتوماسیون را به عنوان یک کالا می‌خرند و به کار مهندسی که بر روی آن انجام می‌شود توجهی ندارند.

صنعت‌هوشمند : تحریم‌های اقتصادی تا چه حد بر کسب و کار شما تأثیر گذاشته است؟

اعتصامی: ما به عنوان همکار شرکت زیمنس هرساله این امکان را داشتیم که کارشناسان شرکت را برای حضور در دوره‌های تخصصی به

نمایندگی‌های این شرکت در کشورهای دیگر اعزام کنیم. متأسفانه بعد از تصویب تحریم‌ها این امکان از ما گرفته شده است. از سوی دیگر قبلاً در صورت بروز هر نوع ابهامی در استفاده از تجهیزات ساخت این شرکت، پرسنل ما بدون هیچ مانعی با متخصصان زیمنس در سرتاسر دنیا تماس می‌گرفتند و این پشتیبانی‌ها تا حل کامل مسأله ادامه داشت. اما اخیراً این ارتباطات هم قطع شده است. بدیهی است چنین اتفاقاتی روند رشد دانش فنی شرکت را با مشکل مواجه می‌کند و ما مجبوریم برای جبران بخشی از تبعات این امر از راه‌های بسیار دشوارتر کار را پیش ببریم.

الان در خرید هم مشکلات بسیاری داریم. ما به خاطر سابقه‌ی خوب همکاری که نزد تأمین‌کنندگان خارجی داشتیم این امکان برایمان وجود داشت که تجهیزات را به صورت اعتباری بخریم. یعنی جنس را بگیریم ولی پول آن را به طور مثال ۶ ماه بعد بپردازیم. این امکان برای ما بسیار ارزشمند بود و باعث می‌شد که در تأمین نقدینگی برای پروژه با مشکل مواجه نشویم و کار هم معطل دریافت پول از کارفرما نماند. اما بعد از تحریم‌ها این امر منتفی شد و شرکت اصلی حتی در مقابل دریافت پول نقد هم جنس را به ما تحویل نمی‌دهد. ما مجبور شده‌ایم که از کانال‌های غیررسمی تجهیزات را بخریم که آن هم مسایل و مشکلات خاص خودش را دارد. هم باید پول نقد بدهیم، هم گران‌تر بخریم و هم زمان بسیار طولانی‌تری را در انتظار دریافت کالا صرف کنیم. از آن طرف هم هیچ گارانتی‌ای برای کالا وجود ندارد. این شرایط برای ما و کارفرما نگرانی‌هایی را ایجاد می‌کند. البته کار به هر صورت انجام می‌شود ولی با مشقات و هزینه‌های بیشتر. در نهایت پیمانکار و کارفرما باید تاوان این مشکلات را بدهند چراکه شرکت‌های خارجی در هر صورت جنس خود را به فروش می‌رسانند.

صنعت‌هوشمند : آیا شرایط حاکم بر کشور به دلیل تحریم‌ها بر روی حجم کارهای ارجاعی به شما تأثیر داشته است؟

بله، حجم کارها کم شده است. اقتصاد بازار به شکل یک هرم است که در آن جریان کار و رونق از بالا به پایین است. در کشور ما در رأس این هرم دولت قرار دارد، که پروژه‌های بزرگ ملی را تعریف می‌کند. بعد پیمانکاران عمده هستند و بعد از آن پیمانکاران دسته دوم و سوم قرار دارند. بنابراین هر رکودی که از بالا شروع شود اثر آن به سرعت تا پایین‌ترین لایه‌ها و حتی خرده فروش‌ها سرایت می‌کند.

ایران می‌تواند از نظر شرایط کسب و کار وضعیت بسیار ایده‌الی داشته باشد. ما هم کار انجام نشده‌ی بسیار داریم و هم منابع عظیم مالی برای انجام این کارها را در اختیار داریم. برخی کشورها هستند، مثل کشورهای اروپایی که پول دارند ولی ظرفیت تعریف کار جدید را ندارند، یعنی پروژه‌ها اشباع شده‌اند. از طرف دیگر بعضی کشورها کار دارند ولی پول ندارند مثل برخی از کشورهای خاوردور که اندونزی از آن جمله است. در ایران هم کار انجام نشده بسیار است و هم منابع مالی لازم در دسترس است. مدیریت صحیح در این شرایط می‌تواند منجر به رونق اقتصادی کشور شود. ما منابع نفتی غنی و پروژه‌های زیادی داریم. مترو، راه‌آهن نیروگاه‌ها و پروژه‌های نفتی در مناطق مختلف نمونه‌هایی از پروژه‌های انجام نشده در این کشور است. ما میلیاردها دلار پروژه‌ی قابل تعریف داریم که باید انجام شوند. همچنین میلیاردها دلار منابع مالی و نیروی متخصص داریم که این موارد فرصت بسیار گران‌بهایی را در اختیار ما قرار می‌دهند. در شرایط امروز، مدیریت صحیح و اجرای درست این پروژه‌ها موجب رشد و تقویت و رفاه حال مردم خواهد شد و در نهایت ارتقا و رشد شرکت‌های خصوصی از نتایج فرعی آن خواهد بود. ولی هم اکنون به واسطه‌ی تحریم‌ها وقتی پروژه به فاز خرید و تأمین تجهیزات می‌رسد عملاً متوقف می‌شود. به نظر من شرایط تحریم خیلی به صنایع و پیمانکاران ضرر می‌زند و به طور مستقیم باعث مهاجرت مغزها هم می‌شود. ما این مشکل را در شرکت خودمان هم داشته‌ایم.

صنعت‌هوشمند : نگاه شما به طرح هدفمند شدن یارانه‌ها از بعد کسب و کارتان چگونه است؟

اعتصامی: بحث هدفمند کردن یارانه‌ها بحثی منطقی و معقول است. نفس این کار خیلی خوب و درست است. امیدوارم که اجرای آن هم به درستی صورت پذیرد. بررسی کلی و بعد اجتماعی آن در حیطه‌ی تخصصی ما نیست ولی این را می‌توانم بگویم که تخصص اتوماسیون ماهیتاً به گونه‌ای است که در تحقق اهداف این طرح می‌تواند بسیار مفید و مؤثر واقع شود. هدفمند شدن یارانه‌ها همه را به فکر کاهش مصرف و مصرف بهینه انداخته است و این همان جایی

است که ما متخصصان می‌توانیم وارد کارشویم. کارخانجات بسیاری در کشور هستند که تا پیش از این هیچ توجهی به چگونگی مصرف برق و گاز و گازوییل خود نداشته‌اند و هیچ وقت هم به دنبال روش‌ها، فناوری‌ها و تجهیزاتی نبوده‌اند که بتوانند در بهبود مصرف به آنها کمک کنند. اما بعد از اجرای این طرح شرایط تغییر کرده است. هم اکنون مناقصات مربوط به بهبود سامانه‌های توزیع و مصرف برق افزایش یافته و فضای کار برای متخصصان این حوزه بهتر از قبل شده است. قبلاً برای یک کارخانه فقط حفظ و افزایش تولید مطرح بود و تولید حرف اول را می‌زد، کسی به فکر کاهش هزینه‌ها و ارتقای کیفیت نبود؛ به همین دلیل اتوماسیون امری فرعی و جانبی محسوب می‌شد. ولی الان اتوماسیون بخشی از تولید شده است و عملاً بخش عمده‌ای از صنایع اتوماسیون را جدا از تولید نمی‌بینند و این جای امیدواری دارد. چندی است که شرکت‌های بزرگ نفتی هم به بازسازی و نوسازی سامانه‌های کنترل و برق روی آورده‌اند و اینها همه نشان از آینده‌ای بهتر در این زمینه دارند. اتوماسیون یکی از ابزارهای اصلی در کاهش مصرف انرژی است.

صنعت هوشمند : شما با چه انگیزه و انتظاری عضو انجمن صنفی شرکت‌های اتوماسیون صنعتی شدید و چه خواسته‌هایی از این انجمن دارید؟

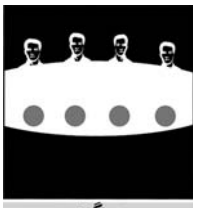
اگرچه آشنایی ما با این انجمن به سال‌ها پیش برمی‌گردد ولی حدود دو سال است که عضو انجمن شده‌ایم. ما به حضور در مجامع صنفی اعتقاد داریم و تعامل با چنین تشکل‌هایی را از هر جهت به نفع کسب و کارمان می‌دانیم. ارتباط با انجمن امکان آشنایی بیشتر با همکاران و رقبای بازار را برای ما فراهم نموده ودر معرفی ما به مشتریان و بازار بسیار مؤثر بوده است. از سوی دیگر انجمن برای ما یک منبع موثق اطلاعاتی نیز محسوب می‌شود. بزرگ‌ترین انتظار من از انجمن اتوماسیون این است که به عنوان واسطه‌ای بین ما و دولت و مجلس عمل کند و حرف‌ها و خواسته‌های ما را به گوش آنها برساند. الان بسیاری از قوانین مرتبط بر حوزه‌ی کسب و کار پیمانکاران اتوماسیون یا دارای نقص است و یا به ضرر ماست، برخی قوانینی هم که به نفع ما هستند اجرا نمی‌شوند. هیچ یک از شرکت‌ها به تنهایی این جایگاه را ندارند که مشکلات قانونی خود را مطرح نموده و آن را حل نمایند بلکه این انجمن‌ها هستند که از جایگاه بالاتری نزد نهادهای قانون‌گذار و مجری قانون برخوردارند. ما در برخی زمینه‌ها هم نیاز به وضع قوانین جدید داریم که انجمن می‌تواند زمینه‌های لازم برای این کار را فراهم نماید. انجمن می‌تواند ابزاری برای جذب منابع مالی بانک‌ها برای اعضا باشد و این از مواردی است که جای کار بسیاری دارد.

موضوع دیگری که پیش از این هم به آن اشاره کردم بحث استقلال رشته‌ی اتوماسیون در نظام رتبه‌بندی کشور است که به نتیجه رسیدن آن مزایای بسیاری برای شرکت‌های عضو خواهد داشت.

صنعت هوشمند : به عنوان آخرین سؤال اجازه دهید که نظرتان را در مورد ماهنامه‌ی صنعت هوشمند جویا شوم.

اعتصامی: این مجله باسابقه‌ترین مجله‌ی اتوماسیونی کشور است و مطالب آن هم اغلب مفید و خواندنی هستند. من تا حد امکان این ماهنامه را مطالعه می‌کنم. در کل مجله‌ی بسیار خوبی است. من از شما و تمامی همکارانتان که برای انتشار منظم این نشریه زحمت می‌کشید تشکر می‌کنم و برایتان آرزوی موفقیت دارم.

صنعت هوشمند : من هم به نمایندگی از تمامی همکارانم در صنعت هوشمند از شما تشکر می‌کنم و برایتان آرزوی روز و روزگاری خوش و سرشار از موفقیت دارم.



میزگرد

آثار تحریم‌های اقتصادی بر کسب و کار اتوماسیون صنعتی در ایران

همان‌طور که پیش‌تر از طریق همین ماهنامه به اطلاع خوانندگان محترم رسید، دومین کنفرانس بین‌المللی اتوماسیون صنعتی ایران با هدف توسعه‌ی دانش پایه و کاربردی اتوماسیون صنعتی و معرفی نوآوری‌های حوزه‌ی اتوماسیون صنعتی و بومی‌سازی دانش مربوطه و معرفی کاربردهای آن در حوزه‌های مختلف، در روزهای سوم و چهارم اسفندماه سال گذشته توسط دانشگاه صنعتی شریف و در محل هتل المپیک تهران برگزار شد. براساس همکاری‌های دوجانبه میان دبیرخانه‌ی کنفرانس و دبیرخانه‌ی انجمن صنفی شرکت‌های اتوماسیون صنعتی، علاوه بر چند کارگاه آموزشی، برگزاری سه میزگرد تخصصی با محوریت مسایل مترتب بر کسب و کار اتوماسیون صنعتی در کشور بر عهده‌ی انجمن گذاشته شد که عناوین آنها عبارت بودند از: آثار تحریم‌های اقتصادی بر کسب و کار اتوماسیون صنعتی در ایران، مشکلات پیش روی تولید تجهیزات اتوماسیون صنعتی در کشور و اتوماسیون و بهره‌وری انرژی. آن چه در ادامه آمده خلاصه‌ای است از آن چه توسط مدعوین و برخی از شرکت‌کنندگان در میزگرد نخست یعنی «آثار تحریم‌های اقتصادی بر کسب و کار اتوماسیون صنعتی در ایران» مطرح شد.

مهندس هدایت گلکار
رییس هیأت مدیره‌ی انجمن صنفی شرکت‌های اتوماسیون صنعتی و مدیرعامل شرکت بادران پنوماتیک

مهندس حسین فرهادی
نایب رییس هیأت مدیره و مدیرعامل شرکت فراموج پویا

مهندس غلامرضا کیان‌مهر
نایب رییس هیأت مدیره‌ی شرکت پایکار بنیان صنعت و مدیر فروش شرکت پایکاربنیان

مهندس وحید تیموری
سردبیر ماهنامه‌ی صنعت هوشمند (گرداننده‌ی میزگرد)

تیموری: ضمن عرض سلام به تمامی حاضران در سالن و تشکر از عزیزانی که دعوت ما را برای حضور در این میزگرد پذیرفتند. همان‌طور که پیش‌تر هم به اطلاع رسیده است طبق هماهنگی‌های به عمل آمده بین انجمن صنفی شرکت‌های اتوماسیون صنعتی و دبیرخانه‌ی محترم کنفرانس مقرر شده که سه میزگرد تخصصی با موضوعات مرتبط با کسب و کار اتوماسیون در کشور، توسط انجمن اتوماسیون برگزار شود. در همین راستا این میزگرد با موضوع «آثار تحریم‌های بین‌المللی بر کسب و کار اتوماسیون صنعتی در ایران» در حضور شما بزرگوارن برگزار خواهد شد. ضمن تشکر مجدد از مدعوین میزگرد آقایان مهندس هدایت گلکار، مهندس کیانمهر و مهندس فرهادی که علیرغم مشغله‌ی زیاد دعوت انجمن را برای حضور در این جلسه پذیرفتند این نکته را یادآور می‌شوم که مهمانان از سه طیف تولید، بازرگانی و یکپارچه‌سازی سامانه‌های اتوماسیون صنعتی در این جلسه حاضر هستند، بنابراین به طور حتم تقابل دیدگاه‌ها و نظرات این عزیزان می‌تواند حاوی نکات ارزشمندی برای علاقمندان این حوزه باشد.

جهت ورود به بحث از جناب مهندس فرهادی درخواست می‌کنم که تصویری از شرایط کنونی و آثار تحریم‌ها بر چگونگی عملکرد شرکت‌های یکپارچه‌ساز سامانه‌های اتوماسیون صنعتی را برای حضار ترسیم نمایند.

فرهادی: مستحضر هستید که در تمام پروژه‌هایی که ما با شرکت‌های تابعه‌ی شرکت ملی نفت یا گاز داریم باید برای تأمین کالا از فهرست سازندگان مورد تأیید شرکت نفت استفاده کنیم و ما مجبوریم کالاها را با ویژگی‌هایی که مدنظر کارفرماست تهیه کنیم و در پروژه‌ها بکار بگیریم. در تمام پروژه‌هایی که از قبل منعقد شده یا پروژه‌های جدید وقتی از تأمین کننده‌های خارجی درخواست تجهیزات می‌کنیم خیلی راحت جواب می‌دهند که بخاطر مسایل تحریم نمی‌توانیم با شما همکاری کنیم. این برای پیمانکاران داخلی مشکل بسیار بزرگی است. پیمانکار در برابر قراردادی که امضا کرده متعهد است و باید کالای مورد نیاز را تهیه کند. در این شرایط چه باید کرد؟ یا باید قراردادها معلق بمانند و یا فسخ شوند یا برای تأمین کالا به تأمین کنندگانی که محصولات آنها دارای کیفیت مطلوب نیستند رو آورد. با کمال تأسف شاهدیم که امروز بسیاری از این محصولات فاقد کیفیت در پروژها استفاده شده‌اند و اثرات و تبعات این امر را هم داریم می‌بینیم. تضمین کارکرد هم بر عهده‌ی پیمانکار است و ما در صورت انجام پروژه مجبوریم کار را تضمین کنیم. بنابراین تحریم بار بزرگی را بر دوش ما گذاشته و بیشترین تبعات آن هم متوجه شرکت‌های پیمانکار است. در این شرایط همان‌طور که عرض کردم اگر بنا بر اجرای پروژه باشد تنها راه حل پیش رو این است که مراجعه کنیم به شرکت‌های چینی و هندی که یا فاقد کیفیت هستند یا کیفیت آنها در صنعت ما اثبات نشده است.

مسؤولان باید تبعات ناشی از تحریم‌ها را به دقت بررسی کنند. این روند به ضرر همه است. شرکت‌های بسیاری را می‌توانم نام ببرم که در این بحران‌ها از پا درآمدند و کارشان به تعطیلی کشیده شد و این یعنی بیکاری افراد متخصص و مهاجرت آنها از کشور. اینها سرمایه‌های مادی و معنوی این کشور هستند و برای به بار نشستن آنها از جیب ملت هزینه شده. نباید به این راحتی این سرمایه‌ها را از دست بدهیم. بنابراین تحریم برای کشور تبعات منفی مستقیم و غیرمستقیم بسیاری دارد.

تحریم حتی بر پروژه‌های قبلی ما هم اثر منفی داشته. پیمانکاران در تمامی پروژه‌ها ملزم به ارایه‌ی تضمین‌های حسن انجام کار و ارایه‌ی سرویس و خدمات پس از فروش هستند که برخی از این تضمین‌ها به اتکای تضمین‌هایی است که تأمین‌کنندگان برای کالاهای خود به ما می‌دهند. ما موظفیم تا طی شدن یک زمان مشخص که در قرارداد آمده هر مشکلی که برای کارفرما در ارتباط با کار ما پیش می‌آید را برطرف

کنیم. اما وقتی یک تجهیز که در سایت نصب شده دچار مشکل می‌شود تأمین کننده است که باید خدمات لازم را به ما بدهد. شرایط تحریم باعث شده که فروشندگان و سازندگان بین‌المللی نتوانند به تعهدات خود عمل کنند و ما می‌مانیم و کارفرما. تجهیزاتی که از کشورهای اروپایی و آمریکا و کانادا و ژاپن و استرالیا و متحدانشان تأمین و در پروژه‌های ما نصب شدند انتظار داریم که در یک دوره‌ی ۱۰ساله تحت پوشش باشند ولی شرکت‌های سازنده مطابق قوانین تحریم از انجام تعهدات خود سرباز می‌زنند.

این روند تاکجا قرار است پیش رود؟ وقتی قرار است تصمیمی از سوی دولت گرفته شود اول باید تبعات آن بررسی شود و راهکارهایی برای جبران ضررهای احتمالی آن به بخش‌های مختلف ارایه شود. چه کسی باید تاوان این شرایط را بدهد؟ ما یا کسانی که تصمیم‌گیر هستند؟ هیچ کس هیچ حمایتی از ما نمی‌کند ما را به حال خود و به امان خدا رها کردند با کوله‌باری از مشکلات. در تریبون‌ها گفته می‌شود که تحریم‌ها هیچ تبعاتی نداشته! اما برای چه کسی تبعات نداشته؟ برای بخش خصوصی یا بخش دولتی؟ حتی سازمان‌های دولتی که طرف قرارداد ما هستند هم ذره‌ای مراعات ما را در این شرایط نمی‌کنند و ذره‌ای کوتاه نمی‌آیند و همه‌ی بار را بر دوش ما گذاشته‌اند. مشکلات بسیار زیاد، حرف و ادعا بسیار زیاد اما عمل صفر. در عمل هیچ حمایتی را از پیمانکاران خصوصی نمی‌بینیم. این‌ها مسایل و مشکلاتی است که ما هر روزه با آن روبرو هستیم. انتظار داریم مسؤولان و تصمیم‌گیران در دولت و مجلس اگر می‌خواهند تصمیمی بگیرند بیشتر به آثار و تبعات آن بر کار و معیشت مردم توجه کنند.

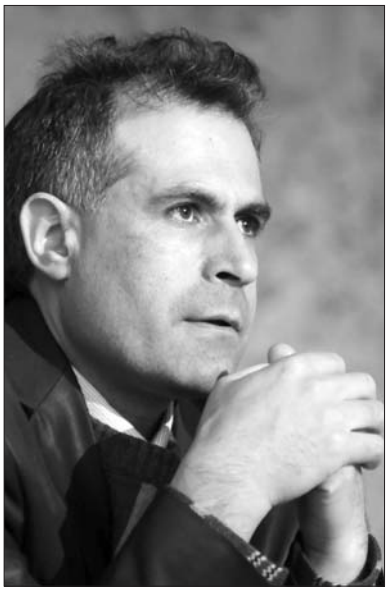
مهندس فرهادی: وقتی قرار است تصمیمی از سوی دولت گرفته شود اول باید تبعات آن بررسی شود و راهکارهایی برای جبران ضررهای احتمالی آن به بخش های مختلف ارایه شود.

کیان‌مهر: با عرض سلام. در خصوص تحریم‌ها و آثار آن بر صنعت کشورمان باید بگویم که تحریم‌ها از دو بعد قابل بررسی هستند: اول، بعد داخلی یعنی تأثیر تحریم‌ها بر رونق صنایع داخلی و دوم تهیه‌ی کالا که امروز مشکلات فراوانی دارد. اگر اجازه بفرمایید من در مورد هر یک از این جنبه‌ها و تبعات آنها اندکی صحبت کنم. البته باید این را هم همیشه مد نظر داشته باشیم که در پس هر تهدیدی می‌توان فرصتی را یافت. فرصتی که تحریم برای ما می‌تواند به همراه داشته باشد این است که می‌تواند باعث رشد صنعت داخل شود. اما این امر شرط و شروطی دارد. شرطش این است که دولت یک برنامه‌ی بلندمدت و قاطع که قابل اجرا هم باشد و اجرای آن نیز تضمین شود برای این کار داشته باشد. برای روشن‌تر شدن موضوع اجازه دهید مثالی بزنم. همان‌طور که مستحضر هستید بسیاری از کارشناسان بر این باورند که اگر ما نفت نداشتیم و یا اگر این نفت تمام شود برای ما بهتر است چون نبود نفت باعث خواهد شد که ما اقتصاد خود را همانند بسیاری از کشورهای موفق دنیا بر کار و صنعت بنا کنیم نه بر نفت که برای به دست آوردن آن زحمتی نمی‌کشیم. البته این موضوع باید از جهات گوناگون بررسی شود و قطع یکباره‌ی این وابستگی به طور حتم میسر نیست و نیاز به زمان و برنامه‌ریزی دارد. در ارتباط با تحریم‌ها هم وضع به همین صورت است. صنعت ما سال‌هاست که تا حد زیادی وابسته است و هنوز به حد بلوغ کامل و این که بتواند روی پای خودش بایستد نرسیده. بنابراین در بعد اول قضیه که بحث رونق صنعت داخلی است باید برنامه داشته باشیم. اما نکته‌ی مهم و شایان توجه این است که در تدوین هر برنامه‌ای باید تمامی سازمان‌های درگیر و ذی‌نفعان دخیل باشند. اگر قرار است برای گذر صنعت از شرایط بحران و تحریم تصمیمی بگیریم باید نمایندگان صنعت در این برنامه‌ریزی دخیل باشند. خیلی وقت‌ها تصمیم‌گیری‌ها در مجامعی انجام می‌شود که در آنها از افراد صاحب‌نظر در آن حوزه خبری نیست. چه اشکالی دارد که وقتی در مجلس پیرامون صنعت صحبت می‌شود نمایندگان اصناف و تشکل‌های صنعتی از جمله انجمن صنفی شرکت‌های اتوماسیون صنعتی حضور داشته باشند. در این صورت است که می‌توان بازخوردی واقعی از آثار تحریم بر صنایع مختلف به دست آورد. با حرف که کارها پیش نمی‌رود. این که یکی بیاید و بگوید که صنعت باید رونق پیدا کند و هیچ دیدی هم نسبت به صنعت نداشته باشد که کار را درست نمی‌کند. البته در مواردی هم از اصحاب صنعت نظرخواهی شده ولی کافی نیست. اگر قرار است صنعت اتوماسیون در کشور ما توسعه پیدا کند باید بیش از این‌ها از متخصصان این حوزه در تصمیم‌سازی‌ها استفاده شود. باید به نظر خبرگان و متخصصان بها داده شود.

البته نکته‌ی قابل توجه این است که خودکفایی کامل در دنیای امروز معنا ندارد و صنایع تمامی کشورها یک ارتباط رفت و برگشتی با

هم دارند و به هم وابسته‌اند. کشور ما هم از این مقوله مستثنی نیست. هر تولیدی نیاز به مواد و قطعات اولیه‌ای دارد که باید از خارج کشور تأمین شود. تحریم‌ها ما را در تأمین این مواد اولیه با مشکل مواجه کرده است. کسانی که در زمینه‌ی اتوماسیون فعالیت می‌کنند به ویژه کسانی که به تولید اشتغال دارند می‌دانندکه ۱۰ سال پیش در کشور حداقل ۴ تولید کننده‌ی PLC داشتیم ولی متأسفانه امروز فقط یکی از این شرکت‌ها فعال است. چون تولید کنندگان ما با مشکلات زیادی دست و پنجه نرم می‌کنند. اگر ما معتقدیم که تولید داخلی یک افتخار است و ما به عنوان ایرانی باید تلاش کنیم که روز به روز بر قدرت رقابت محصولاتمان چه از لحاظ کیفیت و چه قیمت افزوده شود پس باید از تولید حمایت کنیم، یک حمایت درست و برنامه‌ریزی شده. علاوه بر PLC ما در صنف اتوماسیون صنعتی تولیدکنندگان دیگری هم داریم که همگی نیاز به مواد اولیه‌ی وارداتی دارند و شرایط برایشان بسیار سخت است. مشقت واردات از مبادی رسمی و به صورت قانونی باعث شده که عده‌ای سودجو از شرایط پدید آمده سوءاستفاده کنند. این افراد کالا را به روش‌های مخصوص خود خریداری می‌کنند و تحویل تولیدکننده می‌دهند. چون کالا به صورت غیررسمی خریداری شده، به مصرف کننده هیچ تضمینی هم داده نمی‌شود. علیرغم هزینه‌ی بالایی که برای کالا پرداخته می‌شود. اگر یک روزی مشکلی برای این محصول پیدا شد کسی جوابگو نیست.

بنابراین مشکل دیگری که تحریم‌ها ایجاد کرده ورود کالاهای بی‌کیفیت به بازار است که این امر مشکلات و خطرات بسیاری را در پی دارد. من برای بازرگانان فهیم بسیار احترام و ارزش قایلم آنها هستند که مواد و مایحتاج اولیه را برای صنایع ما تأمین می‌کنند. اما رفتار و عملکرد برخی افراد سودجو در شرایط تحریم باعث شده که به همان سطح اندک تولید که در کشور وجود دارد هم صدمه وارد شود. نباید دولت اجازه دهد که واردات بی هیچ قاعده و روال مشخصی توسط هر فرد غیرمتخصصی انجام شود. این محصولات بی‌کیفیت و بی نام و نشان از هیچ خدمات و پشتیبانی هم برخوردار نیستند. اگر مشکلی برای یک جنسی که به صورت قاچاق وارد کشور شده پیش آید چه کسی باید پاسخ دهد؟



مهندس کیان‌مهر: اگر قرار است برای عبور صنعت از شرایط بحران و تحریم تصمیمی بگیریم باید نمایندگان صنعت در این برنامه ریزی دخیل باشند.

تیموری: حاضران به نکات بسیار جالبی اشاره فرمودند. متأسفانه امروز به واسطه‌ی شرایط پدید آمده در پس تحریم‌ها بازار ما عرصه‌ی تاخت و تاز برندهای مختلف شده. کالا هست ولی تضمین نیست. محصولات برندهایی که به طور رسمی از تحریم‌ها تبعیت می‌کنند در بازار، موجود است، اما به چند برابر قیمت واقعی و در مقابل، بدون تعهد و ضمانت‌های لازم. یعنی شرکت تأمین کننده‌ی کالا سود مورد نظر خود را از بازار ما می‌برد و سهم بازار را به صورت غیررسمی و از طریق قاچاق دارد اما هیچ تعهدی از حیث خدمات پس از فروش و گارانتی ندارد. چون معلوم نیست که کالا را چه کسی به شما فروخته است.

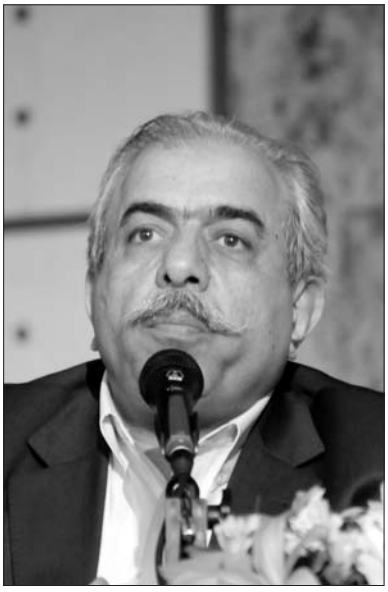
در ادامه از آقای مهندس گلکار تقاضا می‌کنم که نظر خود را در مورد مسایل مطرح شده توسط سایر دوستان بفرمایند.

گلکار: بهتر است وقتی ما مشکلی را طرح می‌کنیم راه‌حلی را هم برای آن مطرح کنیم که کسانی که مخاطب ما هستند بتوانند منصفانه قضاوت کنند و نظر دهند. همه‌ی ما می‌دانیم که پول نفت و گاز ما پول بی حد و حسابی است و بعضی مواقع در روزنامه‌ها می‌خوانیم که ارقام میلیاردی از این پول بلاتکلیف است و معلوم نیست که کجاست. ما در مقامی نیستیم که بگوییم این حرف‌ها صحت دارد یا خیر. ما از وزارت صنایع و وزیر محترم به عنوان متولی صنعت مملکت انتظار داریم که منعکس کننده‌ی مشکلات صنعت باشد و یکسری از مسایل را به دیگر بخش‌ها گوشزد کند. ما باید یا به خودمان متکی باشیم یا دنباله‌رو دیگران باشیم به عبارت بهتر یا باید مجتهد باشیم یا مقلد. اگر مجتهد هستیم باید صاحب فکر درست باشیم نه این که وارد میدانی بشویم که ندانیم قرار است آخرش چه اتفاقی برایمان بیافتد. آدم عاقل اگر بداند که به احتمال ۷۰٪ در دعوا برنده است وارد معرکه می‌شود. اما وقتی بداند احتمال برنده شدن کم‌تر از ۵۰٪ است وارد معرکه نمی‌شود. زمانی که حال ما خوب است و دنیا با ما روابط خوبی دارد باید فکر شرایط سخت هم باشیم. این درآمد عظیم نفتی که حتی نوشتن آن بر روی کاغذ برای بسیاری از ما مشکل است باید به درستی هزینه شود و صرف تقویت بنینه‌ی اقتصادی و صنعتی ما گردد که در شرایط بحرانی بتوانیم به کار خود ادامه دهیم. دولت باید از افراد صاحب‌نظر استفاده کند. موقعی که دنیا به ما روی خوش نشان می‌دهد و هرچه می‌خواهیم به ما

می‌فروشد نباید فقط خرید کنیم و فقط به فکر برطرف کردن حاجت روزانه باشیم. خرید باید هوشمندانه باشد و به انتقال فناوری منجر شود. وزارت صنایع فقط این کار را برای شرکت ایدرو انجام می‌دهد. بازرگانان و وارد کنندگان را دور هم جمع کند و به آنها خطوط اصلی را بدهد و خودش هم نظارت داشته باشد. چند روز پیش در خبرها شاهد بودیم که آقای عبدا.. گل از ترکیه وارد ایران شد. همراه ایشان بیش از یکصد نفر از صنعتگران و تجار آمدند. این کشورها فعال شده‌اند به همه جای دنیا سر می‌زنند و از فرصت‌ها بهره می‌گیرند. در مقابل شما نگاه کنید که وقتی مسؤولان کشور ما به خارج سفر می‌کنند چندنفر از بخش خصوصی واقعی را با خودشان می‌برند؟ دولت باید به وارد کنندگان و کسانی که تأمین کننده‌ی کالا برای صنایع بزرگ ما همچون نفت هستند زمان تعیین کند و از آنها بخواهد که در یک زمان مشخص در کنار واردات کالا نسبت به واردات فناوری ساخت و تولید هم اقدام کنند. چند سال است که از عمر صنعت نفت ما می‌گذرد؟ چرا تا حالا نتوانسته‌ایم تولید کننده بشویم. پول نفت فقط صرف ساخت و تولید ویلا شده است.

موضوع دیگر ترسی است که ما از واژه‌ی «های‌تک» داریم. تا کی های‌تک باید برای ما های‌تک بماند و به سمت آن نرویم؟ خیلی از مواردی که از آن ترس داریم واقعاً امکان تولید در کشور را دارند. حداقل بسیاری از کالاهایی که مورد نیاز صنعت نفت کشور است و الان از خارج وارد می‌شود امکان ساخت در کشور را دارند. ما باید غیرت استفاده از محصولات ایرانی را داشته باشیم. چرا ما باید پولمان را برای خرید کالاهایی که امکان ساخت داخل دارند به خارجی‌ها بدهیم؟ آنها از ما برای آزمایش محصولاتشان استفاده می‌کنند و ما در مواردی خوشحالیم که اولین کشور یا شرکتی بودیم که فلان فناوری جدید را بکار گرفتیم. ما باید از جنس داخلی استفاده کنیم و نقایص را هم تا حدی بپذیریم و در مورد آنها به تولید کننده تذکر دهیم تا رفته رفته رشد کند و بتواند محصول بهتری را تحویل دهد.

باز هم تأکید می‌کنم که بالاترین نقش را در این عرصه دولت دارد. باید از عقاید و نظرات کسانی که در صنایع صاحب تجربه هستند و عمر خود را در این زمینه صرف کرده‌اند استفاده شود.



گلکار: ما باید غیرت استفاده از محصولات ایرانی را داشته باشیم. چرا ما باید پولمان را برای خرید کالاهایی که امکان ساخت داخل دارند به خارجی ها بدهیم؟

تیموری: با تشکر از آقای مهندس گلکار، در ادامه از آقای مهندس فرهادی درخواست می‌کنم که نظرشان را به عنوان یک پیمانکار بخش خصوصی در مورد این موضوع اعلام کنند که آیا تحریم‌ها و کاهش حضور پیمانکاران خارجی در پروژه‌های ملی توانسته فرصتی را برای پیمانکاران و متخصصان داخلی برای حضور پررنگ‌تر در صنعت کشور ایجاد کند؟

فرهادی: این که دولت از سر ناچاری و به این دلیل که شرکت‌های خارجی به ما پشت کردند فرصت را به متخصصان داخلی بدهد امری پذیرفتنی نیست. من با دوستانی که عقیده دارند عرصه برای حضور شرکت‌های داخلی گسترش یافته موافق نیستم. صنعت اتوماسیون ذاتاً به گونه‌ای نیست که چند نفر بنشینند یک گوشه‌ای و بتوانند از ابتدا تا انتهای کار را انجام دهند. زیرا این صنعت ظرافت و ریزه‌کاری‌های خودش را دارد. لازمه‌ی پیشرفت در هر زمینه و رشته‌ای در دنیای امروز به‌ویژه در زمینه‌هایی مانند اتوماسیون صنعتی داشتن تعامل با جهان صنعتی است. در حصر ممکن است کاری انجام شود ولی به طور حتم محدود و ناچیز خواهد بود و در این شرایط نمی‌توان کار اساسی انجام داد.

ما به عنوان پیمانکار و یکپارچه‌ساز سامانه‌های اتوماسیون خیلی تلاش کردیم و می‌کنیم که از کالاهای داخلی استفاده شود. ولی اولاً توان داخل در این زمینه بسیار محدود است و ثانیاً همان چیزی هم که ساخته شده از کیفیت و کارایی لازم برخوردار نیست. حقیقت این است که بخش عمده‌ای از تجهیزاتی که ما استفاده می‌کنیم تولیدات داخلی نیستند. خیلی از صنعتگران را می‌شناسم که در این زمینه سرمایه‌گذاری مالی و زمانی خوبی کردند تا محصول مناسبی تولید کنند ولی به دلایل متعدد موفق نشدند.

همان‌طور که پیش‌تر عرض کردم ما پیمانکار و یکپارچه‌ساز هستیم و کار ما رفع نیاز صنایع کشور در زمینه‌های مختلف است. در شرایط کنونی تأمین کالای مورد نیاز صنعت به صورت مستقیم از خارج کشور برای ما امکان‌پذیر نیست. یعنی سازنده‌ی خارجی وقتی مطلع می‌شود که کالا در نهایت قرار است در صنعت نفت ایران بکار گرفته شود حاضر نیست که برای تأمین آن با ما وارد قرارداد شود. از طرفی کار هم باید انجام شود؛ بنابراین سفارش به نام دیگر کشورها از جمله

کشورهای حاشیه‌ی خلیج فارس، ترکیه، چین و غیره باید ثبت و تا جایی که امکان دارد سعی می‌شود مصرف کننده‌ی نهایی مخفی بماند. کار هم از طریق واسطه‌ها پیگیری می‌شود و کالا باید دور دنیا بچرخد تا به دست ما برسد. به این دلیل ما مجبوریم جنس را به چند برابر قیمت و بدون پشتیبانی و سرویس و خدمات پس از فروش از سازنده بخریم. در پرداخت قیمت کالا هم امکان استفاده از LC را نداریم چون سامانه‌ی بانکی و پولی و اعتباری ما هم تحریم است. بنابراین باید بهای کالا را به صورت نقد و یکجا و قبل از این که کالا به دستمان برسد به طور کامل پرداخت کنیم. در این حالت ریسک کار هم بالا می‌رود، چون اگر فروشنده به تعهداتش عمل نکند دست ما به هیچ جا بند نیست. در حال حاضر یک کار کوچک بازرگانی که باید در یک بازه زمانی و با هزینه و انرژی متعارف انجام شود تبدیل شده به یکی از دغدغه‌های اصلی شرکت‌ها. مدیر شرکت به جای این که به فکر توسعه‌ی کار خود از جهات مختلف باشد تمام وقتش صرف این جور مسایل حاشیه‌ای و فرعی می‌شود.

حالا ما با این عوامل و شرایط که بخش عمده‌ای از آنها غیرقابل پیش‌بینی هستند باید برای پروژه‌ها برآورد زمان و قیمت بدهیم آن هم بدون تعدیل! از سوی دیگر زمان پروژه‌ها در این تأخیرها و دست به دست شدن‌ها تلف می‌شود.

بدیهی است که در این شرایط یا باید از پروژه کنار بکشیم یا سود خود را به حداقل ممکن تقلیل دهیم. به عبارت دیگر دستمزد زحمت ما جایی هزینه می‌شود که هیچ بازگشتی ندارد و تمام تاوان را هم ما می‌دهیم نه شرکت نفت و گاز و دیگر کارفرمایان.

خرید تجهیزات به شکلی که گفتم هم منجر به تقویت بانک‌های کشورهای واسط می‌شود چون پول نقد ما مدت قابل توجهی نزد آنها می‌ماند.

آیا مسؤولان از این مشکلات ما باخبرند؟ باید پیامد هر تصمیم و اقدامی پیش از اقدام مورد بررسی دقیق قرار گیرد.

کیان مهر: باید عرض کنم که برای خیلی از قطعاتی که در صنعت و پروژه‌ها مورد استفاده هستند قابلیت ساختشان در ایران وجود ندارد و نباید توقع داشته باشیم که همه چیز در ایران ساخته شود. در دنیا هیچ کشوری ادعا ندارد که همه چیز را می‌سازد و هر کشوری باید به دنبال یافتن زمینه‌ای باشد که در آن دارای مزیت نسبی است. مثلاً دلیلی ندارد که ما به دنبال ساخت هواپیما باشیم. ما اگر هواپیما را هم بسازیم آیا با وجود این رقبای فعلی قادر به رقابت و فروش محصول خود خواهیم بود. در مقابل در حال حاضر با وجود تمام کاستی‌ها در دنیا ما را به عنوان خودروساز می‌شناسند. وظیفه‌ی صنعتگران و متولیان امر است که شناسایی کنند کشور در چه زمینه‌ای می‌تواند موفق باشد. ما نباید روی چیزی سرمایه‌گذاری کنیم که مشتری ندارد.

نکته‌ی بعدی این که در بحث فرصت و تهدید که به آن اشاره داشتم موضوع تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه می‌تواند در مواجهه با شرایط حاصل از تحریم برای ما بسیار کارگشا باشد. اگر چه در مورد این موضوع در کشور خیلی صحبت شده ولی در مورد آن کار جدی و اثرگذار انجام نشده است. حدود دو هفته پیش، کنفرانسی در همین خصوص در دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد که یکی از اساتید برجسته‌ی دانشگاه شریف صحبتی را مطرح کردند تحت عنوان «ارتباط صنعت و دانشگاه آشتی یا آشنایی؟» ایشان به درستی اظهار فرمودند که صنعت و دانشگاه اصلاً همدیگر را نمی‌شناسند که حالا بیایند و آشتی کنند. پس بهتر است از آشنایی صنعت و دانشگاه شروع کنیم. این بحثی است که باید در سطح کلان به آن پرداخته شود و نتیجه این بشود که دانشگاه چیزی را آموزش دهد که صنعت به آن نیاز دارد. البته همان‌طور که اشاره شد ارتباط با خارج از کشور هم باید برقرار باشد تا بتوانیم در همه‌ی زمینه‌ها پیشرفت کنیم. یکی از زمینه‌هایی که ما در شرایط کنونی در ارتباط با آن، نیاز به ارتباط با دنیای صنعتی داریم بحث «استانداردسازی» است. دوستان فرمودند که ما در خیلی از زمینه‌ها توان ساخت داریم که شکی هم در آن نیست. ولی باید ببینیم این چیزی که تولید می‌کنیم چقدر از نظر مهندسی قابل قبول است و از چه سطح کیفیتی برخوردار است. ما حتی برای خرید موفق و مناسب هم نیاز به استاندارد داریم که الان متأسفانه در این حوزه ضعف‌های بسیاری داریم. وقتی محصولی پس از آن همه مشقات به گمرک می‌رسد تازه‌کار ما شروع می‌شود. قوانین گمرک هر روز تغییر می‌کند و اطلاعات فنی هم در این سازمان وجود دارد به اندازه‌ی کافی نیست.

تیموری: ضمن تشکر از بیانات مدعوین عزیز، در این بخش برای این که جلسه از حالت یک‌طرفه خارج شود، از تمامی حاضران در جلسه درخواست می‌کنم که اگر در ارتباط صحبت‌های مطرح شده نظر یا سؤالی دارند مطرح کنند.

یکی از حاضران: ما باید از کشورهای دیگر الگو بگیریم. شما به یاد دارید که تا چندی پیش برای مثال کشوری مثل مالزی اعتبار چندانی در بازار تجهیزات صنعتی ما نداشت؛ ولی الان وقتی برای خرید مراجعه می‌کنیم این جمله را می‌شنویم که «این جنس ساخت مالزی است و مطمئن باش چینی نیست.» این یعنی این که این کشورها رشد کرده‌اند و رفته‌رفته بیشتر در بازار جهانی مطرح می‌شوند. صنعت و فناوری یک شبه وارده نمی‌شود. آیا بهتر نیست که اگر قرار است ما هم بتوانیم روزی تولید کننده‌ی تجهیزات اتوماسیون صنعتی شویم از همکاری، کارهای مشترک و حتی از مونتاژ آغاز کنیم؟ چین هم از خودش چیزی ندارد و صنعت دیگر کشورها را جذب کرده است. مالزی هم همین طور.

گلکار: یکی از مسایلی که ما با آن همیشه درگیر بودیم مسأله‌ی سهولت خرید خارجی است. چون همیشه پول نفت را داشتیم راحت خرید کردیم؛ همیشه مهمان خارجی‌ها بودیم و کادو هم برایمان خریدند. یکی از آقایان می‌گفت حلاوتی که در خرید از خارج است در خریدهای داخلی نیست. حداقل اگر در خرید محصولات خارجی یاد می‌گرفتیم که چطور باید فرق خوب و بد را تشخیص دهیم امروز در واردات لااقل جنس خوب را می‌خریدیم. خطاب من به کسانی است که سرمایه‌ی کشور در دستشان است. آنها هستند که باید در کنترل کیفیت تجهیزات وارداتی دقت کنند تا این همه جنس بی‌کیفیت وارد بازار و صنعت ما نشود. موضوع واردات از چین که همه به آن اشاره می‌کنند که تنها مشکل ما نیست. چین امروز صنعت دنیا را به چالش کشیده است. چین بزرگ‌ترین طرف تجاری آمریکا هم هست و آمریکا سالانه بالغ بر ۶۰۰ میلیارد دلار خرید از این کشور دارد. اما آیا جنسی که وارد آمریکا می‌شود به کشور ما هم فروخته می‌شود. آمریکایی‌ها می‌دانند که چطور خرید کنند که به مردم‌شان و به صنعت‌شان ضربه نزنند و پولشان را دور نریزند. اما ایرانی‌هایی که از این کشور خرید می‌کنند فقط به دنبال جنس ارزان هستند ولو بی‌کیفیت. اگر قیمت جنسی ۱۰۰ تومان است می‌گویند برای ما ۲۰ تومانی‌اش را تولید کن. متأسفانه مسایل در مدیریت بالای مملکت خیلی جای سؤال دارد. شما مطمئن باشید که دلسوخته در این مملکت زیاد است و افراد بسیاری به دنبال انتقال فناوری بوده‌اند. میزان نیاز به برخی از محصولات صنعتی در کشور ما آن قدر زیاد است که واقعاً ارزش صرف وقت و سرمایه برای انتقال فناوری و ایجاد زمینه‌های تولید داخل را دارد. ما باید پولمان را در راه درست هزینه کنیم. خارجی هم برای رسیدن به این سطح از صنعت و فناوری زحمت کشیده و حاضر نیست آن را مفت به دیگران بدهد. من با این دوست عزیزمان موافقم که می‌توانیم از مونتاژ شروع کنیم و بدین ترتیب رفته‌رفته نقش ساخت داخل را در محصولات بالا ببریم. این کار نیاز به سرمایه دارد که واحدهای بخش خصوصی به تنهایی قادر به تأمین این سرمایه نیستند. این جا باید دولت وارد کار شود و حمایت کند. اما این کار برای تعداد محدودی کارخانه آن هم از نوع دولتی انجام شده است.

ما هفته‌ی گذشته تصادفاً متوجه شدیم که کسی که از دولت اعتبار و مجوز تولید یک نوع خاص از شیرهای صنعتی را گرفته است بطور کامل رفته شیر را از چین وارد کرده و به اسم ایرانی و ساخت داخل تحویل صنعت نفت می‌دهد. به هر حال مشکل زیاد است و امیدواریم مسؤولان کشور اهتمام بیشتری در جهت رفع آنها نشان دهند.

فرهادی: در ارتباط با بحث تولید تجهیزات اتوماسیون که دوستان مواردی را مطرح کردند باید به این نکته توجه کنیم که وجود «بازار» در موفقیت تولید نقش انکارناپذیری دارد. اگر شما به عنوان تولیدکننده بازار هدفتان فقط بازار ایران باشد، وضعیت تولید همین چیزی خواهد شد که الان هست. زمانی که شما تنها با یک مشتری سروکار داشته باشید آن هم به صورت انحصاری موفق نخواهید بود. دیدگاه باید جهانی باشد. چین اگر موفق شده نگاهش یک نگاه جهانی بوده است.

ما باید به دنبال مزیت‌های نسبی باشیم من شخصاً به بحث خودکفایی را به آن صورتی که مطرح می‌شود اصلاً اعتقاد ندارم. چون باید به مزیت‌های ملی نگاه کنیم. این که ما اگر از مونتاژ شروع کنیم به موفقیت می‌رسیم بحث کاملی نیست. مگر ما مونتاژ خودرور را از ۴۵ سال پیش شروع نکردیم ؟ پس چرا امروز به تناسب این سابقه در دنیا مطرح نیستیم. روزی که ما شروع کردیم بسیاری از کشورهای صاحب نام صنعت خودرو در دنیای امروز اصلاً نمی‌دانستند تولید چیست.

اگر بازار بزرگ داشته باشیم آن وقت افزایش تیراژ داریم و کاهش قیمت. از سوی دیگر هر ۶ ماه فناوری تغییر می‌کند و مباحث جدید در طراحی و تولید محصولات مطرح می‌شود و اگر بازار بزرگ و فناوری تولید مناسب و منعطف را در اختیار نداشته باشیم نخواهیم توانست با نیاز بازار پیش برویم. من به عنوان استفاده‌کننده از تجهیزات، برای مثال همین شیرهای صنعتی، وقتی بتوانم نیازم را از بازار خارج با قیمت کم‌تر تهیه کنم انگیزه‌ای برای استفاده از کالای گران‌تر نخواهم داشت. از سوی دیگر کارفرمای من هم وقتی در مقابل دو گزینه‌ی داخلی و خارجی قرار می‌گیرد خارجی را ترجیح می‌دهد و این یک واقعیت است. بنابراین موضوع باید در بعد کلان و از تمامی ابعاد اقتصادی و فرهنگی بررسی گردد.

تیموری: ضمن تشکر از بیانات شیوای تمامی سخنرانان اگر بخواهیم فرمایشات مهمانان عزیز را در چند جمله جمع‌بندی کنیم به این نکات خواهیم رسید که شرایط کنونی اقتصاد کشور که به واسطه‌ی تحریم‌های ناجوانمردانه‌ی برخی کشورهای غربی حادث شده، هزینه‌های بسیاری را بر فعالان کسب و کار اتوماسیون صنعتی تحمیل نموده و آنان را در انجام رسالت خویش که همانا خدمت به صنعت و اقتصاد کشور است با مشکلات متعددی روبرو ساخته است. این عزیزان اگرچه همچون همیشه در صحنه‌ی توسعه‌ی اقتصادی کشور حضور مؤثر و فعال دارند ولی از دولتمردان انتظار دارند که با تدبر در برخی مسایل و روال‌های جاری از جمله بانک و گمرک شرایط را تا حد امکان برای فعالان بخش خصوصی تعدیل و تسهیل کنند. از سوی دیگر از کارفرمایان عمده‌ی دولتی که تمامی پروژه‌های بزرگ کشور را در دست دارند انتظار می‌رود که با در نظر داشتن شرایط سخت کنونی نهایت همکاری را در حمایت از بخش خصوصی واقعی به عمل آورند.

در پایان ضمن تشکر مجدد از تمامی حاضران در سالن به ویژه آقایان گلکار، فرهادی و کیان مهر همگی را به خدای بزرگ می‌سپارم.

بومی‌سازی استانداردهای موجود در راستای حمایت از ساخت داخل[1]

نگارش: مهندس محمدحسن موحدی[2]

قسمت دوم

زمانی‌که صحبت از بومی‌سازی استاندارد به‌منظور رونق دادن به ساخت‌داخل باشد، تصور و ذهنیات هر کدام از ما با دیگری متفاوت است. در نوشتار پیش‌رو که در ادامه، قسمت دوم آن تقدیم حضور شده است، سعی شده است به‌روش تحلیلی، ارتباط دو مقوله‌ی بومی‌سازی استانداردها و ساخت‌داخل با یکدیگر مورد کنکاش قرار گیرد. از این رو، با ذکر این‌که در تحلیل انجام شده به‌روش آکادمیک عمل نشده، متذکر می‌شود نگارنده دانسته‌های تجربی خود طی دو دهه کار در پروژه‌های عظیم صنعت‌نفت را به‌اضافه‌ی تجارب ژورنالیستی با هم تلفیق نموده و به نتایجی دست یازیده است. در بخش نخست این مقاله، طی یک مقدمه‌ی کوتاه، مطالبی ارایه و در انتها به نتیجه‌گیری و پیشنهاداتی پرداخته شد. بخش دوم با تشریح ارکان تولید، نقش استاندارد در یک واحد تولیدی را نشان می‌دهد و به استانداردسازی، انواع استانداردها و بومی‌سازی استانداردها می‌پردازد. در ادامه مشکلات موجود بر سر راه حضور در بازارهای بین‌المللی از نظر تضمین کیفیت کالاها بررسی می‌شود. سپس با این نگرش که مشکلات صنایع ما ناشی از نداشتن استاندارد نیست بلکه عواملی دیگر و از جمله عدم رعایت استانداردها موضع ما را در بازارهای بین‌المللی تضعیف نموده، سخن به پایان می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: استانداردسازی، بومی‌سازی، توانمندی داخلی، ساخت داخل، تحریم، حمایت

۴.۳. بومی‌سازی استانداردها، از رؤیا تا واقعیت

استانداردسازی، به مفهوم جهانی‌سازی مفاهیم علمی و تجربی پرکاربرد است، مثلاً در مقوله‌ی تولید ضمن یکسان‌سازی مفاهیم فوق، زبان فنی جهان صنعت با هم یکسان می‌شود. پیروی از مفاهیم جهانی و تثبیت شده در امر تولید و حتی به‌کارگیری تجارب صنعتی جهانیان هیچ‌گونه مغایرتی با منافع ملی، استقلال کشور و اهداف بلندمدت صنایع نداشته و حتی تحریم‌ها نیز نباید سدّی برای استفاده‌ی ما از این گنجینه‌های جهانی باشد. اما مفهوم «بومی‌سازی» بیشتر در فناوری‌ها و هنگام به تصرف در آوردن دانش فنی تولید اعتبار پیدا می‌کند. بنابراین در مقوله‌ی استاندارد، شاید مناسب‌ترین و مفهومی‌ترین عبارت، به‌جای «بومی‌سازی استانداردها» عبارت «تقویت استانداردهای ملی» باشد.

از دیگرسو، در امر بومی‌سازی استانداردها باورهایی در ذهن ما (و به‌ویژه در ذهن مدیران دولتی و بخش خصوصی) وجود دارد که این ذهنیت‌ها مطلقاً قابل دفاع نیست. از جمله مفاهیم مجازی و باورهای غلطی که متناظر با مقوله‌ی بومی‌سازی استانداردها وجود دارد، می‌توان اشاره‌ای داشت به:

۱. ترجمه و برگرداندن استانداردهای بین‌المللی به زبان شیرین فارسی

۲. بومی‌سازی به مفهوم ایجاد تسهیل یا کاهش سطح استانداردهای بین‌المللی (حذف بخش‌های سخت‌گیرانه و افزایش ریسک‌پذیری)

زبان شیرین فارسی، زبان شعر و شور و شعور و ادب و هنر است. از طرفی، متأسفانه ما ایرانیان ابداع‌کننده‌ی خیل فناوری‌هایی که امروزه در اختیار ما هست نبوده‌ایم و (اگر تمام این فناوری‌ها نه، اغلب نزدیک به تمام این مصنوعاتِ امروزی، وارداتی است؛ بنابراین در نام‌گذاری آن محصول و فناوری مرتبط با آن هم نقشی نداریم، یعنی معمولاً حتی نام آن فناوری نیز وارداتی بوده و ده‌ها و بلکه بالغ بر صد سال کالای وارداتی را با نام وارداتیِ آن می‌شناخته‌ایم. امروزه واژه‌های وارداتی زیادی را می‌توان یافت که حتی در فرهنگ واژگان ما نیز جای خوش کرده‌اند. از این دست واژه‌ها که کم هم نیستند، می‌توان به تلفن، کنترل، ماشین، تلویزیون، رادیو، تئوریک، استاندارد و ... اشاره کرد.

یادآوری: در سال‌های اخیر فرهنگستان زبان و ادبیات فارسی، برای تعدادی محدود از این واژگان معادل فارسی انتخاب نموده‌است ولی هنوز واژه‌گزینی برای تمام واژه‌های وارداتی، به سرانجام نرسیده است. زدودن بسیاری از واژه‌های وارداتی قدیمی از فرهنگ واژگان فارسی امری است دشوار و انتخاب واژه‌های احتمالی جایگزین نیازمند سال‌ها کار، فعالیت و فرهنگ‌سازی است. متناظر با عبور محصولات وارداتی یا فناوری‌های جدید از مرزهای گمرکی کشور، قطار واژگان بیگانه نیز از مرزهای فرهنگی وارد میهن اسلامی ما می‌شود. بدیهی است، بهترین زمان برای انتخاب معادل واژه‌های وارداتی زمانی است که این قطار واژگان هنوز وارد کشور نشده و در مرزها منتظر ترخیص کالاهای مربوطه و جدید هستیم.

حال تصور بفرمایید با این گنجینه‌ی واژگان فارسی که در اختیارمان است بخواهیم یک متن فنی را از زبان انگلیسی (یا هر زبان دیگر) به زبان فارسی برگردانیم. تجربه نشان داده است که برای انجام این‌کار، در هر صفحه با چند واژه‌ی بدون جایگزین مناسب مواجه خواهیم شد. متأسفانه در برخی از ترجمه‌ها نیز بدترین شکل برگرداندن کلمات به فارسی دیده می‌شود (مانند فاندیشن به جای Foundation) یعنی نوشتن کلمه‌ی انگلیسی با حروف فارسی که با این عمل به فرهنگ و زبان مادری خود توهین می‌کنیم. به عنوان نمونه‌ای مستند، می‌دانیم به پیشنهاد فرهنگستان زبان و ادبیات فارسی، واژه‌ی زیبای «فناوری» جایگزین Technology شده است. اما در کتابی که توسط دو تن از اساتید محترم دانشگاه ترجمه شده است، به جای کلمه‌ی Technologic عبارت نامأنوس و نامفهوم «فناوریک» به‌کار برده شده است. غم‌انگیزتر این‌که، کتاب فوق بالغ بر ۲۴ بار نیز تجدید چاپ شده

است!

به‌هر روی، چنان‌چه با این‌گونه واژه‌گزینی‌ها بخواهیم یک استاندارد بین‌المللی را به فارسی برگردانده و این عمل را بومی‌سازی استاندارد تلقی کنیم، می‌توان مدعی شد که تنها حرمت زبان مادری خود را نگه نداشته‌ایم! اما چاره چیست؟ آیا به صرف وجود موانع فوق می‌توان کل موضوع را فراموش کرده و دست از فعالیت شست؟

قبل از پاسخ به سؤال فوق، با هم یکی دیگر از باورهای غلط را مرور می‌کنیم. ذهن بعضی از متولیان و مدیران صنعت کشور بر این امر استوار است که به‌جای ارتقای سطح تولید و سطح فعالیت شرکت‌های مهندسی، سطح استانداردهای موجود را تا آن حد کاهش دهیم که محصولات تولید شده یا خدمات ارایه شده بتواند هم‌ارز به‌اصطلاح استانداردهای جدید بشود. آن‌گاه فرآیند ایجاد تغییرات در متن‌ها که به‌منظور ایجاد سهولت در اجرای آن بوده است را بومی‌سازی استانداردها تلقی کنیم! بهانه‌ی این تفکر خطرناک بیشتر شرایط سیاسی فعلی ایران اسلامی و وجود تحریم‌های نابرابر بین‌المللی است. چنان‌چه خدای‌ناکرده به این روش استانداردهای صنعتی خود را بومی‌سازی کنیم، در حقیقت ریسک‌پذیری صنعت را افزایش داده‌ایم که به یک فاجعه می‌ماند.

اگر عبارت و تفکر «بومی‌سازی استاندارها» را شایسته بدانیم، آنگاه در تدوین استانداردهای ملی و بومی‌سازی آن، لحاظ کردن عواملی هم‌چون ویژگی‌های اقتصادی، سیاسی، اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی ایران اسلامی و همچنین در نظر داشتن تجربیات خود ما[۴] می‌تواند راه‌گشا باشد. در این ره‌گذر اما، و برای تحقق امر بومی‌سازی استانداردها و تدوین استانداردهای ملی باید سه مؤلفه‌ی زیر توأمان در نظر گرفته شود:

- جدی شمردن بنیه‌ی علمی، تخصصی و اجرایی موجود در بخش صنعت
- در نظر داشتن توان علمی دانشگاه‌ها و مراکز علمی، پژوهشی
- استفاده از منابع غنی استانداردهای بین‌المللی به عنوان مراجع و منابع اصلی

اما در مقابل تفکر بومی‌سازی استانداردها به مفهوم ترجمه‌ی استانداردهای بین‌المللی به زبان فارسی، ایده‌ی دیگری تحت عنوان «برون‌سپاری تدوین استانداردهای ملی» در بین بعضی از کارشناسان صنایع وجود دارد که مقایسه‌ی دو تفکر فوق (یعنی ترجمه‌ی تنها و برون‌سپاری) تنها افراط و تفریط را در امر تدوین استانداردها به ما یادآوری می‌کند!

با تمام این تفاسیر، توسعه و ترویج استانداردهای ملی در کشورهای در حال توسعه، امری اجتناب‌ناپذیر بوده و حضور در بازارهای بین‌المللی و توسعه‌ی صادرات در صنعت نیز فقط با «استانداردسازی» و «افزایش سطح کیفی کالا و خدمات» امکان‌پذیر خواهد بود. نکته‌ی دیگری که در تدوین استانداردها قابل تأمل است، عدم اجبار ما به ترجمه‌ی محض استانداردها از زبان بیگانه به زبان فارسی است. زمانی خود را موظف به فارسی‌سازی استاندارد می‌دانیم که هدف، ایجاد تسهیل در تفهیم و درک مفاهیم استاندارد (روان‌سازی) برای همه در نظر باشد. شاید یکی از راه‌های گریز از این تنگنا، انتخاب راه میان‌بر و تدوین استاندارد به زبان مادری باشد. اما در صورت پذیرش این واقعیت‌ها و برای حصول نتیجه‌ی مطلوب و به‌منظور تدوین و نگارش استانداردهای فنی کارآمد باید مراحل زیر به عنوان حداقل اقدام طی شود[۳]:

۱. تشکیل کارگروه مطالعاتی و اجرایی متشکل از:
- نمایندگان تولیدکنندگان علم (مجامع علمی از جمله دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها)
- نمایندگان تولیدکنندگان فناوری (سازندگان)
- نمایندگان کاربران و استفاده‌کنندگان محصولات یا خدمات فنی

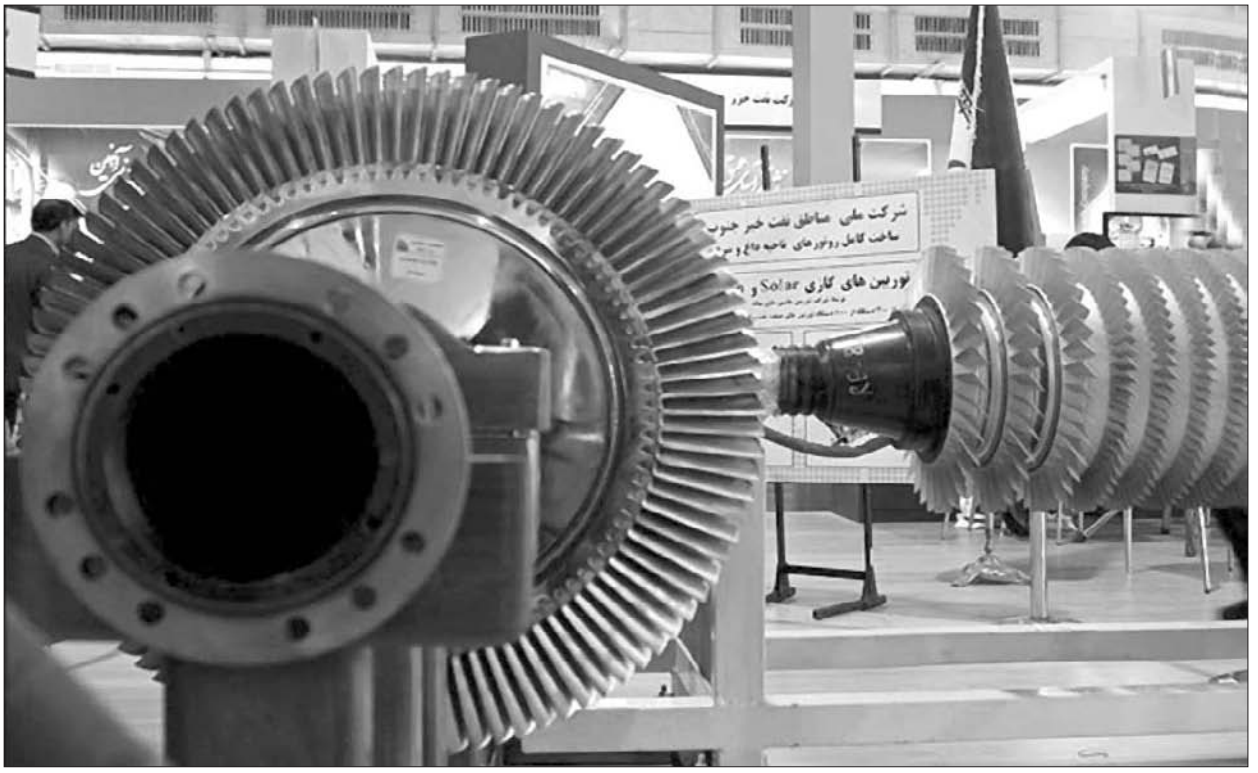
۲. تشخیص و تعیین نوع استانداردهای مورد نیاز (نیازسنجی)[۴]
۳. تأمین منابع علمی و استانداردی مورد نیاز
۴. تدوین استاندارد (طبق دستورالعمل‌های استاندارد)
۵. به‌روزرسانی متن استانداردهای تهیه شده هر سه یا پنج سال یک‌بار [۹].

نکته: تجربه نشان داده است که نمایندگان ارکان مختلف و محققان عضو کارگروه تدوین استانداردها باید با علاقه و بدون هرگونه الزام و اجباری در این امر مشارکت داشته باشند. به بیانی، اگر اعضای کارگروه به عنوان یک وظیفه‌ی سازمانیِ مطلق مشغول به کار باشند، متأسفانه نتیجه‌ی کار زیاد دل‌چسب نبوده و تنها به یک رفع تکلیف از جانب اعضا منتهی خواهد شد. از طرفی، یکی از مجموعه‌هایی که در این مسیر می‌تواند به شایستگی ایجاد سهولت کرده و روند تدوین استانداردهای ملی و بومی را به نتیجه‌گیری نزدیک نماید، تشکل‌های مردم نهاد[۵] بوده که می‌توان به فعالیت انجمن‌های علمی و هم‌چنین انجمن‌های صنفی در این راستا اشاره نمود.

در ادامه سعی شده است به چند نمونه‌ی ساده از بومی‌سازی استانداردها اشاره شود:

۱. بومی‌سازی استانداردها از نظر شرایط اقلیمی در مهندسی سیویل ـ کاربرد استانداردهای اروپایی یا کانادایی در طراحی و ساخت ساختمان‌های قابل استفاده در مناطق جنوبی ایران، با مقایسه‌ی میزان بارندگی و میزان بار تحمیل شده در اثر بارش برف و باران در کشورهای اروپایی و ایران، تغییرات لازم در متن استانداردها داده خواهد شد.

۲. بومی‌سازی استانداردهای سلامت از نظر شرایط اقلیمی،



کاربرد استانداردهای اروپایی یا کانادایی در تعیین میزان دُز مکمل ویتامین D و کلسیم برای بیماران؛ با مقایسه‌ی میزان تابش آفتاب درشهرهای ایران، کانادا و بعضی از کشورهای اروپایی، میزان دُز داروهای مکمل برای بیماران ایرانی متفاوت خواهد بود.

۳. بومی‌سازی استانداردها از نظر شرایط فرهنگی و اقلیمی در مهندسی برق کاربرد استانداردهای اروپایی، آمریکایی و بین‌المللی برای تعیین میزان روشنایی (لوکس) مورد نیاز در ساختمان‌های اداری و مسکونی ایران؛ با توجه به میزان تابش آفتاب در ایران و همچنین عادات نسل‌های چند دهه‌ی گذشته، گویی مردمک چشم‌ایرانی‌ها به نور زیاد عادت کرده و این امر به طور ژنتیک در نسل امروزی وجود دارد. بنابراین میزان لوکس مورد استفاده در ساختمان‌های ایران بیشتر از دیگر کشورها است، همان‌گونه که دمای آسایش در ایران با کشورهای دیگر متفاوت است (بُعد فرهنگی).

نکته: اگر مسایل فرهنگی حاکم بر مصرف بی‌رویه را نیز به آن اضافه کنیم، رتبه‌ی جهانی ایران در مصرف انرژی به‌دست می‌آید.

۴. حضور در بازارهای بین‌المللی

یکی از راه‌های تولید ثروت می‌تواند روی آوردن به ارایه‌ی دستاوردهای علمی در مجامع علمی پژوهشی و هم‌چنین فناوری‌های تولید شده در صنایع به بازارهای بین‌المللی باشد. به‌این‌منظور، قطعاً ارتقا و بهبود فضای رقابت‌پذیری در تولیدات داخلی و خدمات ایرانی زیر سایه‌ی استانداردسازی فرآیندهای تولید، روزنه‌ای خواهد بود در جهت امکان حضور و رقابت در بازارهای جهانی و تحقق یکی دیگر از اهداف سند چشم‌انداز (یعنی دستیابی ایران اسلامی به جایگاه برتر در سطح منطقه). به بیانی، رقابت در بازارهای بین‌المللی و توسعه‌ی صادرات (اعم از صادرات کالا یا خدمات) فقط از مسیر استاندارد و استانداردسازی آن محصول می‌گذرد. از این رو به عنوان ابتدایی‌ترین گام، می‌توان اشاره‌ای داشت به ضرورت تدوین قوانین، مقررات و برنامه‌های توسعه‌ای و ایجاد سازمان‌های نظارتی بی‌طرف و مناسب جهت نظارت بر رعایت استانداردهای اجباری. چراکه بهبود کیفیت محصولات داخلی که در سایه‌ی رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی امکان‌پذیر است، شرایط راه‌یابی صنعت ما را به بازارهای جهانی فراهم می‌سازد. ملاحظه می‌شود نه تنها رونق بازارهای داخلی، بلکه حضور در بازارهای جهانی فقط در صورت رعایت دقیق دستورالعمل‌ها و استانداردها امکان‌پذیر خواهد بود.

موضوع دیگر، تأخیر سازندگان داخلی در انجام تعهدات خود و تعلل در تأمین نیاز طرح‌ها می‌باشد که همواره ذهن مدیران طرح‌ها را به خود مشغول می‌کند. یعنی، صرف رعایت استانداردهای معتبر توسط سازندگان داخلی (یا خارجی)، استفاده از مواد اولیه‌ی مرغوب و حتی انجام تمام آزمایش‌های تضمین کیفیت مطابق با دستورالعمل‌ها و رویه‌های پیش‌بینی شده دلیل کافی برای عقد قرارداد با ایشان در طرح‌های بزرگ ملی نخواهد بود. چراکه، تأخیر در تأمین تجهیزات یک

پروژه‌ی عظیم صنعتی، پیامدهای ناگواری برای کارفرما داشته و بهره‌برداری پروژه را با تأخیرهای مضاعفی مواجه می‌سازد. در حقوق، بحثی داریم تحت عنوان «عدم‌النفع» که بیان می‌دارد:

«تعریف حقوقی عدم‌النفع: ممانعت از وجود پیداکردنِ منفعتی که اقتضای آن حاصل شده است، مانند توقیف غیر قانونی شاغل به‌کار که موجب حرمان او از گرفتن مزد شده باشد. به عبارتی، مدعیِ ضرر و زیان، منافعِ مسلّمی را از دست داده است.»

در پروژه‌های صنعتی، زمانی بحث «عدم‌النفع» مفهوم پیدا می‌کند که راه‌اندازی آن واحد تولیدی نسبت به‌زمان تعهد شده در قرارداد همراه با تأخیر باشد. پس، به‌ازای هر روز تأخیر، مالک واحد تولیدی از نفعی که در تولید پیش‌بینی شده بود محروم خواهد شد. بنابراین شایسته است قبل و هنگام قرارداد اجرای پروژه این بحث حقوقی در ارزیابی صلاحیت پیمانکاران (نسبت به سوابق وی) و در قراردادهای آتی پیمانکاری به صورت یک ضرورت، دیده شود. بدیهی است وجود این اهرم اجرایی در قراردادها و البته عمل به آن، می‌تواند به‌عنوان یک عامل بازدارنده‌ی بروز تأخیر در تحویل تجهیزات توسط سازندگان داخلی عمل نماید. به‌هر رو هرگز نباید از کیفیت تجهیزات غافل شد!

۵. ابهامات موجود در حمایت از ساخت داخل

مدیران ارشد ما بر این باورند که آن‌چه در حال حاضر رواج دارد، فقط به تحقق پیوستن چرخه‌ی تأمین تجهیزات مورد نیاز پروژه‌های صنعتی است نه تأمین نیازها از مسیر رونق گرفتن تولید داخل! به بیانی هدف اولیه‌ی اغلب مدیران طرح‌ها، تأمین نیازهای صنایع و پروژه‌های ملی است. گرچه این ایده در جلوگیری از بروز تأخیر در اجرای پروژه‌ها تا حدودی می‌تواند قابل توجیه باشد، اما این تفکر، قابلیت به تعطیلی کشاندن بسیاری از واحدهای تولیدکننده‌ی مایحتاج پروژه‌های صنعتی را دارد. متأسفانه این امر حتی سبب شده است که بعضی از متولیان ساخت داخل با ماهیت دولتی نیز به دلالِ سازندگانِ به‌نام و بدونِ نام خارجی تبدیل شوند! از دیگر سوی، به‌دلیل عدم وجود رقابتی سالم و پویا در تولید داخل، به‌طور یک‌پارچه و با یک توافق نانوشته حس و یا رقبت زیادی برای ارتقای کیفیت کالا در سازندگان وجود ندارد! اما آن‌چه مطلوب و قابل حمایت است، ایجاد چرخه‌ی تولید فناوری‌های بومی از علمِ تولید داخل و تدوین برنامه‌های راهبردی برای توسعه‌ی فناوری در سایه‌ی استانداردهای ملی ارتقای یافته است. پر واضح است که معمولاً این‌گونه اتفاق می‌افتد که علم تولید شده در دانشگاه‌ها و مراکز علمی هرگز به فناوری تبدیل نمی‌شود و شعار زیبای «ما می‌توانیم» خیلی هم جدی تلقی نمی‌شود!

قوانینی هم‌چون قانون «حداکثر استفاده از توان فنی، مهندسی، تولیدی، صنعتی و اجرایی کشور در اجرای پروژه‌ها» مصوب ۱۳۷۵/۱۲/۱۲ طرح‌های ملی را در اجرا موظف به استفاده‌ی حداقل ۵۱٪ از توان‌مندی‌های داخلی می‌نماید. با یادآوری این موضوع که قانون فوق به شیوه‌های دیگر نیز در دولت‌های سوم الی نهم جمهوری اسلامی مطرح بوده و حتی پیشینه‌ی آن به قبل از انقلاب اسلامی (بهمن ۱۳۴۳) نیز می‌رسد[۶] [۷] و [۸]. یعنی ما از نظر قانون، بخش‌نامه و دستورالعمل‌های اجرایی هیچ‌گاه کمبودی نداشته‌ایم، اما این سؤال همیشه مطرح بوده است که با این اهتمامی که دولت‌های قبلی به‌ویژه در ۳۰ سال گذشته داشته‌اند، چرا موفقیت ما در این مقوله به میزان چشم‌گیر و قابل دفاع نبوده است؟ به زعم نگارنده، بستر فعالیت واحدهای تولیدی از نظر تأمین خوراک مرغوب، نیروی انسانی ماهر، استاندارد، تصویب قوانین مورد نیاز و حتی دانش فنی مورد نیاز آماده است؛ اما مشکلات و موانعی که مسبب عدم موفقیت ما است از جای دیگر سرچشمه می‌گیرد. به واقع ما دنبال پیدا کردن پاسخ این سؤال هستیم که علی‌رغم داشتن قانونِ «استفاده از حداکثر توانمندی‌های داخلی ...»، شعارهای حمایتی، نیروی انسانی با دانش بالا، بسیار خلاق و کارآمد، منابع سرشار ملی (به‌عنوان مواد اولیه‌ی مرغوب) و بسیاری از نعمت‌های خدادادی دیگر چرا تاکنون نتوانسته‌ایم به جای‌گاه واقعی خود در صنعت جهان دست پیدا کنیم؟ برای نزدیک شدن به پاسخ این سؤال، می‌توان موانع سر راه رونق گرفتن صنایع داخلی را فهرست‌وار این‌گونه برشمارد:

۱. ریشه‌ی فرهنگی
۲. جدی نشمردن قوانین و بخش‌نامه‌ها
۳. عدم رعایت استانداردها از طرف بعضی از سازندگان
۴. عدم رعایت موارد ذکر شده در علم مدیریت نوین
۵. وجود مقررات دست و پا گیر و عدم اجرای دقیق قوانین موجود
۶. عدم حمایت جدی از سازندگان داخلی
۷. واردات بی‌رویه‌ی کالاهای ارزان و نامرغوب

برای روشن شدن نظرات نگارنده، مقایسه‌ای انجام می‌شود بین سیاست‌های حمایتی در ایران، چین و آلمان. با این توضیح که هیچ‌کدام از دو کشور یاد شده برای ما مدینه‌ی فاضله نیست و تنها به امید درس گرفتن از اتفاقات حادث شده در این دو کشور و تبدیل غول تهدید به فرصتی دل‌چسب در ادامه مطالب زیر بیان می‌شود.

چین - سیاست‌های کلی دولت چین در حمایت از سازندگان چینی شامل معافیت مالیاتی سازنده‌های مستقر در مناطق کمتر توسعه یافته، تخفیف مالیات به نسبت وسعت طرح اشتغال‌زایی واحدهای تولیدی و بر مبنای موفقیت این واحدها، اقدام به یافتن فرصت‌های تولیدی توسط خود دولت چین، پیشنهاد مشارکت مالی دولت به کارخانجات و تعهد به اجرای آن، تأمین نیازهای مالی واحدهایی که ایده‌ی جدیدی در تولید داشته باشند (تا سقف ۱۰۰٪)، جدی بودن

قانون منع انحصار در تولید به‌نحو افراطی[7]، پیش‌خرید محصولات و یا تزریق تسهیلات ویژه به سازندگان به‌هنگام بروز بحران‌های مالی، پرداخت تمام هزینه‌های حضور سازندگان در نمایشگاه‌های بین‌المللی و بسیاری از حمایت‌های محسوس و غیرمحسوس دیگر که در نهایت سبب رونق کارخانه‌داران چینی شده است.

آلمان ـ سیاست‌های کلی دولت آلمان در حمایت از سازندگان آلمانی هم شامل بالا بودن سطح استانداردهای ملی، منطقه‌ای[8] و اجباری و نظارت بر رعایت آن، جلوگیری از ورود هرگونه کالا و مواد اولیه‌ی نامرغوب به کشور (به‌منظور افزایش سطح کیفیت تولید)، کاهش ارقام پرداختی مربوط به حامل‌های انرژی توسط واحدهای تولیدی نسبت به مصارف خانگی، ارایه تسهیلات بانکی به سازندگان براساس اعتبار تولیدکننده در کم‌ترین زمان، با نرخ بهره‌ی بسیار پایین و متعارف و همچنین بدون اخذ وثیقه، ارایه‌ی راه‌حل‌های بلند مدت ۷ الی ۱۰ ساله توسط دولت آلمان برای واحدهای تولیدی بحران زده و در شرف ورشکستگی، برخورداری از سامانه‌ی حمل و نقل منظم و با قابلیت اطمینان، آموزش و تأمین نیروی انسانی متخصص مورد نیاز واحدهای تولیدی توسط اداره‌ی کاریابی حرفه‌ای و حمایت‌های منطقی دیگر از جمله فعالیت‌های اقتصادی و تبلیغ اجناس آلمانی توسط تیم‌های مستقل اقتصادی که حتی در سفارت‌خانه‌های این کشور در سطح جهان نیز حضور دارند و تأمین همه‌ی پیش‌نیازهای مجموعه‌های تولیدی آلمانی که فقط به تولید فکر می‌کنند.

ایران ـ در ایران اما، این‌گونه نیست و گویا (به جز استانداردها که موضوع اصلی بحث ما بود) همه‌چیز بر علیه سازندگان است! تولیدکننده‌ای که با خون‌دل، به حراج گذاشتن تمام زندگی و گرو گذاشتن دارایی‌ها و زندگی آتی خود یک واحد تولیدی کوچکی را راه‌اندازی کرده (یا قصد تأسیس آن‌را دارد) نه تنها از بسته‌های حمایتی به روش‌های یاد شده درکشورهای آلمان و چین برخوردار نیست، بلکه بعد از تأسیس کارخانه‌ی خود تازه زمان دست و پنجه نرم کردن با مشکلات برای او فرا می‌رسد.

در این‌جا و برای نمونه تنها به موضوع تنوع انواع مالیات و عوارض اجباری که به یک تولیدکننده تعلق می‌گیرد اشاره می‌شود:

۱. مالیات‌های مستقیم
۲. ۳٪ مالیات بر ارزش افزوده
۳. ۵٪ مالیات مربوط به قراردادهای پروژه‌ای
۴. مالیات حقوق کارکنان
۵. ۳٪ عوارض شهرداری و آموزش پرورش
۶. ۱۶/۶۷٪ حق بیمه‌ی قراردادهای پروژه‌ای
۷. حق بیمه‌ی کارکنان (سهم کارفرما)
۸. حقوق گمرکی، سود بازرگانی و هزینه‌های ثبت سفارش برای اقلام وارداتی
۹. مزایای منتسب به کارکنان (شامل عیدی، سنوات و ...)

تذکر ـ در گذشته زمزمه‌ی تجمیع عوارض واحدهای تولیدی مطرح بود، اما این طرح که می‌توانست در حمایت از تولیدکنندگان باشد نیز به بوته‌ی فراموشی سپرده شد. همچنین به فهرست بالا می‌توان مواردی از جمله میزان پیش‌پرداخت با درصد پایین و در قبال اخذ ضمانت‌نامه‌ی بانکی، درصدی به‌عنوان حسن انجام کار و .... را نیز اضافه کرد.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف نگارنده بیان این موضوع بود که مشکل شرکت‌های تولیدی ما کمبود استاندارد نیست، چون امروزه شرکت‌های دانش‌محور در دست‌یابی به استانداردهای معتبر بین‌المللی، مطالعه، تفسیر و عمل به آن هیچ مشکلی ندارند. از جانب دیگر تولیدکنندگانی که نتوانند استانداردهای جهانی را رعایت کنند به‌خودی خود از گردونه‌ی رقابت‌ها خارج می‌شوند. به بیانی، ضعف موجود در صنعت ما چالش‌های بزرگ‌تری است که به ترتیب اولویت زیر می‌توان از بعضی آن‌ها نام برد:

- عدم سیاست‌های حمایتی واقعی صنعت از جانب دولت و دیگر متولیان صنعت (علی‌رغم وجود قوانین متعدد)،
- فرهنگ کار، شامل:
  - عدم توجه به اهداف سازمانی
  - عدم تعهد سازمانی
  - منفعت طلبی
  - تنبلی و ...
- توانایی فنی (عدم آموزش‌های تخصصی):
  - آموزش‌های دانشگاهی در جهت تربیت نیروی متخصص

کارآمد و مورد نیاز صنعت نیست.

- آموزش تخصصی به عنوان یک سرمایه‌ی شخصی فرد آموزش دیده به حساب می‌آید نه سرمایه‌ی سازمانی.
- متخصصان ما در تمام زمینه‌های مرتبط با رشته‌ی تخصصی خود به طور سطحی صاحب نظر هستند!

با این باور، در ادامه تذکراتی چند به عنوان پیشنهاد تقدیم می‌شود، به آن امید که انشاء... در آینده‌ای نه‌چندان دور شاهد مرتفع شدن این مشکلات باشیم:

- نیاز به آسیب شناسی اقدامات ناکام و حمایت‌های انجام شده تاکنون
- تبیین راهبرد توسعه‌ی صنعت و توسعه‌ی فناوری (در سطح کلان و ملی)
- جهت دادن به فعالیت انجمن‌های علمی، انجمن‌های صنفی و تشکل‌های علمی مردم نهاد در تهیه‌ی فهرست استانداردهای مورد نیاز و تدوین استانداردهای ملی و بومی
- توسعه و تعمیم دامنه‌ی استفاده از قانون حداکثر توان‌مندی‌های داخلی در تمام زمینه‌ها (از مهندسی پایه گرفته تا تامین تجهیزات، نصب و راه‌اندازی) و نظارت بر اجرای صحیح آن.
- تجمیع و تهیه‌ی فهرست اقلام پرمصرف و ساماندهی به ویژه ادوات و تجهیزاتی که متولی خاصی برای تولید ندارد.
- متمرکز کردن خرید خارج کالاهایی که در ایران متولی تولید ندارد (تجهیزات و کالاهای صنعتی وارداتی فقط از یک کانال خریداری و وارد کشور شود).
- بستن مرزها به روی واردات کالاهای نامرغوب و برخورد جدی با متخلفان
- تسهیل در صدور گواهی‌نامه‌های انطباق کالاها با استانداردهای کیفیت با ایجاد مراکز معتبر آزمایشگاهی بی‌طرف (و سوگند خورده) با در نظر داشتن سامانه‌های نظارت عالیه و ارزیابی این‌گونه مراکز
- توسعه‌ی درس «اخلاق مهندسی» در دانشگاه‌ها به عنوان یک درس اجباری

منابع و مراجع:

۱. آشنایی با استانداردها و الگوهای مصرف، مهندس عیسی سینایی پارسا، چاپ ششم، ۱۳۸۸

۲. استونر، جیمز و فریمن، ادوارد؛ مدیریت، تهران، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۷۵، چاپ اول، جلد دوم،

۳. قانون «حداکثر استفاده از توان فنی، مهندسی، تولیدی، صنعتی و اجرایی کشور در اجرای پروژه‌ها» مصوب مجلس شورای اسلامی (تاریخ ۱۳۷۵/۱۲/۱۲)

۴. آشنایی با استانداردهای شرکت ملی گاز ایران، محمدعلی رضایی، تیرماه ۱۳۸۸- <http://igs.nigc.ir>

۵. سند «چشم انداز جمهوری اسلامی ایران در ۱۴۰۴ هجری شمسی» مصوب مجمع تشخیص مصلحت نظام (بهار ۸۳)

۶. فهرست استانداردهای ملی ایران (۸۳-۱۳۸۲) مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

۷. سخن ما (سرمقاله)، نهضت ملی تولید و ساخت داخل، تجهیزات صنعت نفت، شماره ۲۹ و ۳۰، اردیبهشت و خرداد ۸۵

۸. محمد حسین نجفی، ساخت داخل کالاهای صنعتی و موانع پیش رو، تجهیزات صنعت نفت، شماره ۲۹ و ۳۰، اردیبهشت و خرداد ۸۵

9. BS 0-1 (2005), A Standards for Standards, Part 1: Development of Standards - Specifications

---

پی‌نویس :

۱. این نوشتار در دومین همایش ارتقای توان داخلی که اسفند ۱۳۸۹ توسط دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد، جزء یکی از مقالات پذیرفته شده بود و در تاریخ ۸۹/۱۲/۱۵ ارایه گردید.

۲. معاونت امور مهندسی و ساخت داخل وزارت نفت، اداره‌ی تحقیقات و استانداردها، عضو و دبیر کمیته‌های تخصصی برق و ابزاردقیق
(movahed61@gmail.com ، movahed61@nipc.net)

۳. این تفکر (شاید با اندکی تغییر) بر مراکز متولی استاندارد حاکم می‌باشد.

4. Need Assessment

5. NGO: Non Governmental Organization

۶. بخشی از قانون مصوب بهمن ۱۳۴۳: «به‌منظور حمایت از صنایع داخلی کشور، وزارت‌خانه‌ها و کلیه دستگاه‌ها و شرکت‌های دولتی و سازمان‌های وابسته به دولت **مکلفند** در مواردی که کالاهای ساخت کشور از نظر مشخصات و قیمت و قابلیت استفاده مشابه کالاهای وارداتی مورد نیاز آن‌ها باشد، احتیاجات خود را **منحصراً** از کارخانجات تهیه‌ی کننده داخلی خریداری نمایند».

۷. یعنی اگر یک واحد تولیدی محصولی را کپی کند نه تنها جریمه نمی‌شود، بلکه دولت جهت جلوگیری از انحصار از این اقدام حمایت هم می‌کند. البته این اقدام در کشور ما پسندیده نبوده و منع قانونی دارد. ذکر این قانون در این نوشتار به منزله‌ی حمایت و تأیید این‌گونه قوانین چینی نیست!

۸. اروپایی یا CE: Common Europe

کاویان افزار

کاویان افزار

کارگاه بینایی ماشین و پردازش تصویر

تلفن: ۷۷۴۹۶۰۵۷

وب: www.kavian-afzar.com

معرفی معماری
سامانه‌های کنترل DCS مطرح دنیا

نگارش: مهندس صادق اکبری[1]

قسمت دوم

معرفی سامانه‌ی کنترل فرآیند TELEPERM XP

در بخش نخست این مقاله که در شماره‌ی پیشین صنعت هوشمند به چاپ رسید، به مواردی چون انواع راهبردهای کنترل، نقاط قوت و ضعف آنها و همچنین معماری سامانه‌های DCS پرداخته شد. در ادامه و در بخش دوم، به صورت خلاصه به تفاوت‌های سامانه‌های کنترل DCS و PLC اشاره خواهد شد، به طوری که خواننده بتواند بین این دو سامانه‌ی کنترل بر حسب نیازهای فرآیندی خود گزینه‌ی مناسب‌تر را برگزیند و در ادامه در راستای معرفی سامانه‌های کنترل DCS، به معماری و ساختار کنترلی سامانه‌ی TXP خواهیم پرداخت. لازم به ذکر است این سامانه که حاصل تلاش دپارتمان تولید برق زیمنس است، بیشتر برای کنترل پلنت‌های نیروگاهی به کار برده می‌شود.

واژه‌های کلیدی : اتوماسیون، DCS, PLC, FCS

۱. تفاوت سامانه‌های کنترل DCS و PLC [۱]، [۵]

یکی از سؤال‌های بسیار مهم که در انتخاب یک سامانه‌ی کنترل صنعتی برای یک فرآیند مطرح می‌شود، این است که برای فرآیند مذکور، کدام سامانه‌ی کنترل بهتر است؟ سامانه‌های DCS و PLC برای اهداف کاملاً متفاوتی طراحی شده‌اند. سامانه‌ی کنترل DCS همان طوری که از نامش پیداست، ابزاری برای کنترل غیرمتمرکز یا توزیع شده می‌باشد. به طوری که در آن کنترل کننده‌های مختلفی در سطوح مختلف فرآیند توزیع شده و به صورت گروهی کار کنترل فرآیند را اجرا می‌کنند؛ در حالی که PLCها به تنهایی برای کنترل فرآیندهای پیوسته‌ی بزرگ مانند صنایع پتروشیمی و گاز قابل استفاده نیستند. در مقابل سرعت DCSها به اندازه‌ی PLCها نیست. البته امروزه به واسطه‌ی رشد و پیشرفت فناوری، اشتراکات زیادی بین این دو سامانه به وجود آمده است و در بسیاری موارد می‌توان از PLCها نیز برای کنترل یک فرآیند شیمیایی استفاده کرد. از طرف دیگر سرعت سامانه‌های DCS نیز رور به افزایش می‌باشد. از این رو به طور کلی می‌توان گفت که هر دو نوع سامانه در حال حاضر ماهیت یکسانی دارند و تنها نوع کاربرد و قابلیت‌های آنها با یکدیگر متفاوت است. تفاوت‌های اصلی بین سامانه های کنترل DCS و PLC به طور خلاصه عبارتند از:

۱. زمان مهندسی
۲. زمان چرخه‌ی پویش[2]
۳. ظرفیت یا تعداد سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال
۴. نرم‌افزارهای مهندسی
۵. افزونگی[3] یا پشتیبان سخت‌افزاری
۶. شبکه
۷. سرعت
۸. قیمت
۹. معماری

۱.۱.زمان مهندسی

یکی از تفاوت‌های اصلی بین سامانه‌های کنترل PLC و DCS در زمان

مهندسی و چگونگی برنامه‌نویسی برنامه‌ی کنترل فرآیند و پایش اطلاعات آن می‌باشد. در طراحی یک سامانه‌ی اتوماسیون مبتنی بر PLC، معمولاً برای یک پروژه‌ی جدید، طراحی و نوشتن برنامه‌های مربوطه از صفر آغاز می‌گردد و یک مهندس باید در ابتدا تمامی بلوک‌های اصلی برنامه را طراحی و پیاده‌سازی کرده و سپس از آنها در ساخت برنامه استفاده نماید. ولی در پیاده‌سازی یک سامانه‌ی کنترل DCS، عملاً برنامه‌ای برای بلوک‌های اصلی توسط مهندس DCS نوشته نمی‌شود. به طوری که از توابع از پیش تهیه شده توسط سازنده‌ی DCS استفاده می‌گردد. این توابع به صورت استاندارد طراحی و در کتابخانه‌های مختلف نرم‌افزار مهندسی DCS قرار داده می‌شوند. در عمل، یک مهندس DCS با یادگیری اصول عملکردی همان DCS و نرم‌افزارهای مهندسی مربوطه و با مشخص شدن تعداد و وظایف کنترل کننده‌ها در طرح ساختار سامانه‌ی موردنظر، توابع مورد نیاز را از کتابخانه انتخاب کرده و به شکل پازل کنار هم قرار می‌دهد.

۲.۱. ظرفیت ورودی/خروجی

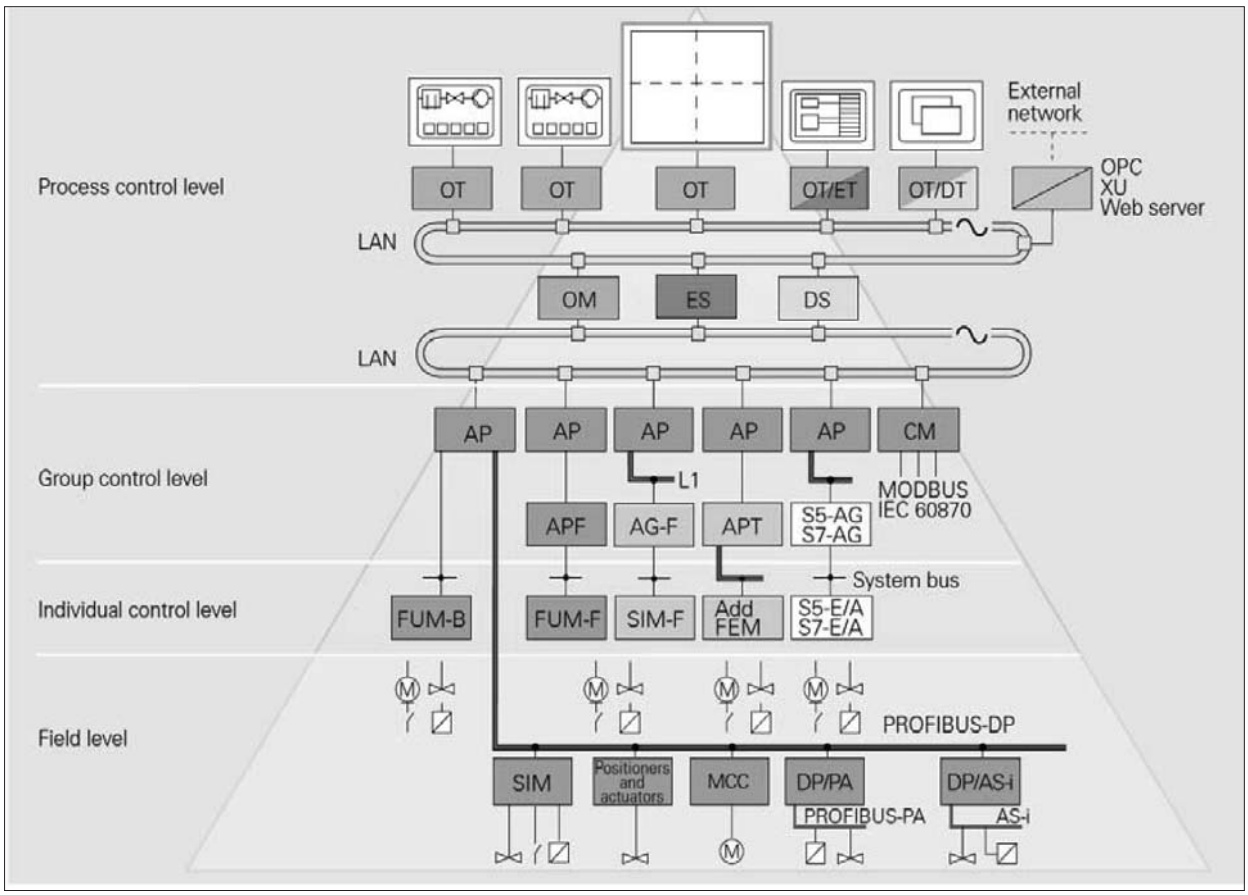
به طور کلی می‌توان گفت که PLCها برای تعداد ورودی/خروجی زیر ۱۰۰۰ عدد، مورد استفاده قرار می‌گیرند. درحالی که وقتی تعداد ورودی/خروجی از ۱۰۰۰ مورد (مانند پلنت‌های پتروشیمی و نیروگاه) بالاتر باشد از سامانه‌های DCS استفاده می‌گردد.

۳.۱. کاربرد

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، عموماً PLCها با هدف پردازش سیگنال‌های دیجیتال طراحی شده‌اند. اگرچه امروزه PLCها قابلیت پردازش حلقه‌های کنترلی آنالوگ مانند PID را نیز دارند؛ ولی باید به خاطر داشت که سامانه های DCS ذاتاً برای اتوماسیون فرآیند که بیشتر متشکل از سیگنال‌های آنالوگ هستند طراحی شده‌اند. بنابراین برای اتوماسیون فرآیندهای بزرگ، سامانه‌ی DCS بکارگرفته می‌شود. در مقابل برای اتوماسیون صنایع کارخانه‌ای مانند خودروسازی که ۹۰٪ عملیات کنترلی بر اساس پردازش سیگنال‌های دیجیتال می‌باشد، اغلب از PLCها استفاده می‌گردد.

۴.۱. پشتیبان سخت‌افزاری/افزونگی

افزونگی[۴] یا پشتیبان سخت‌افزاری در سامانه‌های کنترل به معنای استفاده از چند سامانه به طور همزمان است که مدل دوتایی آن بسیار متداول است ولی مدل‌های سه‌تایی[۵] و چهارتایی[۶] را هم در بعضی از



شکل ۱. سطوح اتوماسیون در سامانه‌ی کنترل (I&C) فرآیند TXP

سامانه‌های خاص می‌توان پیدا کرد.

افزونگی را می‌توان در سطوح مختلف سامانه‌ی کنترل اعم از سطح فیلد یعنی دستگاه‌های اندازه‌گیری، سطح شبکه، منابع تغذیه، ماژول‌های ورودی/خروجی و پردازش‌گرها[7] تعریف کرد. دقت شود که سامانه‌های کنترل بسته به نوع و مدل DCS تا سطح خاصی از افزونگی را پشتیبانی می‌کنند؛ به این معنی که برای هرکار از دو المان به صورت موازی استفاده می‌شود و در صورت از کار افتادن یکی از سامانه‌ها، دیگری به انجام عملیات می‌پردازد. در این مواقع همواره یکی در حال اجرا[8] و دیگری در حالت آماده‌باش[9] می‌باشد این کار موجب بالا رفتن درجه‌ی قابلیت اطمینان[10] سامانه می‌گردد.

افزونگی پردازش‌گر در دو حالت تعریف می‌شود حالت اول حالت معمولی است که در آن پردازش‌گر اول کار خود را به صورت عادی انجام می‌دهد و وقتی برای آن مشکلی پیش می‌آید پردازش‌گر دوم کنترل را در دست می‌گیرد. در این حالت تغییر کنترل از پردازش‌گر اولی به دومی قدری زمان بر است که باعث می‌شود در این فاصله‌ی زمانی فرآیند از کنترل خارج شود. حالت دوم حالتی است که هر دو پردازش‌گر همزمان عمل خواندن ورودی‌ها، اجرای منطق کنترل و ساخت خروجی‌ها را انجام می‌دهند. ولی فقط یکی از پردازش‌گرها خروجی‌ها را در کارت‌های ورودی ـ خروجی می‌نویسد. به این حالت اصطلاحاً «آماده‌باش گرم[11]» می‌گویند. در این حالت، پردازشگرها ورودی‌ها و نتایج خروجی را با یکدیگر چک می‌کنند و پردازش‌گری که کنترل را در دست دارد مقادیر خروجی‌ها را می‌نویسد. تعویض کنترل‌کننده از یک پردازش‌گر به دیگری بدون اتلاف وقت انجام می‌گیرد و در حین جابجایی فرآیند کاملاً تحت کنترل باقی می‌ماند.

سامانه‌های DCS به علت کاربردهای مهم و حیاتی‌ای که دارند همواره باید در حال عملیات باشند. از این رو به منظور جلوگیری از توقف پلنت ذاتاً به صورت افزونه طراحی می‌شوند. معمولاً در تمام سطوح اعم از کارت‌های I/O، شبکه‌ی ارتباطی، کنترل کننده‌ها و منابع تغذیه دارای پشتیبان سخت‌افزاری هستند. البته سامانه‌های DCS قابلیت پیاده‌سازی به صورت منفرد را نیز دارند؛ ولی معمولاً به دلیل ماهیت پلنت‌هایی چون پتروشیمی به صورت پشتیبان سخت‌افزاری پیکربندی و پیاده‌سازی می‌شوند.

پشتیبان سخت‌افزاری یاد شده در سامانه‌های DCS امروزه با پیشرفت فناوری در PLCها نیز امکان‌پذیر می‌باشد. ولی معمولاً برای PLCهای با قابلیت بیش‌تر و سرعت بالاتر امکان‌پذیر است. به عنوان مثال شرکت زیمنس از خانواده‌ی S7 دو سری PLC دارد که از این میان تنها سری ۴۰۰ و آن هم چند نوع CPU خاص این قابلیت را دارد.

پیاده‌سازی PLCها به صورت افزونه معمولاً به تجهیزات و نرم‌افزارهای اضافی نیاز داشته و حجم کار مهندسی بیشتری نیز نسبت به حالت عادی طلب می‌کند که از این جهت معمولاً PLCها به صورت منفرد به کار گرفته می‌شوند.

۵.۱. شبکه‌بندی

برای ایجاد شبکه‌ی ارتباطی بین چند PLC ابتدا باید سخت‌افزار ارتباطی (کارت شبکه) را به آنها اضافه کرده و سپس تنظیمات نسبتاً زیادی را انجام داد و پس از آن برنامه‌ای برای ارسال و دریافت در شبکه در هر دو PLC بارگذاری کرد. به همین دلیل در عمل، شبکه‌بندی PLCها احتیاج به یک تخصص جداگانه علاوه بر برنامه‌نویسی منطق برنامه‌ی کنترلی دارد. این در حالی است که یک سامانه‌ی DCS به طور پیش‌فرض دارای شبکه‌ی ارتباطی می‌باشد به طوری که تنظیمات مورد نیاز در اتصال گره‌های[12] شبکه قبلاً توسط سازنده‌ی سامانه انجام شده و برنامه‌های مورد نیاز برای ارسال و دریافت داده طراحی و آزموده شده است و مدیریت ارتباط بین گره‌ها و نقل و انتقال اطلاعات توسط نرم‌افزارهای سامانه‌ی DCS صورت می‌گیرد.

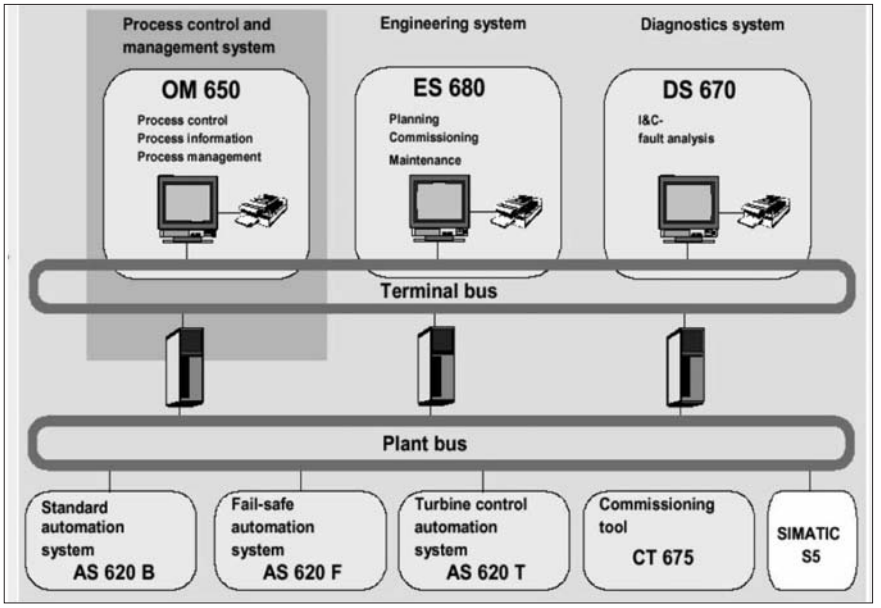
۶.۱. قیمت

یکی از تفاوت‌های عمده بین سامانه‌های PLC و DCS در قیمت آنها می‌باشد. یک سامانه‌ی DCS قیمتی حداقل بیش از دو برابر نسبت به یک سامانه‌ی PLC را برای یک واحد با تعداد سیگنال‌های ورودی ـ خروجی یکسان دارد. به طور خلاصه می‌توان گفت که:

- سخت‌افزار DCS، ۱/۵ تا ۳ برابر گران‌تر است.
- نرم‌افزار DCS، در حدود ۵ تا ۱۰ برابر گران‌تر است.
- طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه‌ی DCS نیاز به تخصص و هزینه‌ی بالاتر دارد.
- آموزش سامانه‌ی DCS طولانی‌تر و هزینه‌ی آن بالاتر از PLC می‌باشد.

۷.۱. سرعت

از آن جایی که PLCها ذاتاً برای پردازش سیگنال‌های دیجیتال طراحی شده‌اند دارای سرعت بالاتری نسبت به سامانه‌های DCS هستند و DCSها به دلیل وسعت و پیچیدگی، نمی‌توانند سرعتی در حد یک PLC داشته باشند. به همین دلیل در مواقعی که لازم است سامانه‌ی کنترل واکنش سریعی در مقابل رفتار فرآیند از خود نشان دهد از PLCها استفاده می‌شود. به عنوان مثال سامانه‌های قطع اضطراری یا ESD[13] در پالایشگاه‌ها و نیروگاه‌ها از نوع PLC می‌باشند. به طور کلی می‌توان گفت که برای کاربردهای سرعت بالا از PLCها استفاده می‌شود. در عمل در لایه‌های پایین سامانه‌های DCS یعنی در سطح کنترل‌کننده، هر یک از کنترل‌کننده‌ها در واقع یک PLC می‌باشند که با یک سامانه‌ی کنترل DCS در بالاسری در ارتباط هستند.



شکل ۲. زیرسامانه‌های تشکیل دهنده‌ی سامانه‌ی کنترل فرآیند TXP

۸.۱. چرخه‌ی پویش

چرخه‌ی پویش برابر است با مدت زمان خواندن مقادیر سیگنال‌های ورودی، اجرای برنامه‌ی منطق کنترل و به‌روزآوری مقادیر خروجی.

از آن جایی که چرخه‌ی پویش باید بر پایه‌ی شرایط و نیازهای یک فرآیند تعریف و پیاده‌سازی گردد، برای سامانه‌های اتوماسیون PLC و DCS بسیار با اهمیت می‌باشد. به عنوان مثال اگر فرآیند مورد نظر دارای سرعت تغییر بالایی می‌باشد چرخه‌ی پویش باید به منظور کنترل بهتر از سرعت بالایی برخوردار باشد. حال اگر فرآیند مورد نظر نیاز به چرخه‌ی پویش سریع سیگنال‌های دیجیتال I/O (سیگنال‌های I/O دیجیتال از لحاظ تعداد خیلی بیشتر از آنالوگ هستند) دارد بهتر است از PLCها استفاده شود. زیرا در مقایسه با DCS، ارزان‌تر خواهند بود. همچنین در کاربردهایی چون ESD به دلیل نیاز به زمان چرخه‌ی پویش سریع‌تر (به طور نوعی ۱۰ms) همواره بهتر است از PLC استفاده شود.

۲. سامانه‌ی کنترل فرآیند TELEPERM XP[۶]، [۸]

۱.۲. مرور کلی

نیروگاه‌های چرخه‌ی ترکیبی، نیروگاه‌هایی هستند که ترکیبی از توربین‌های بخار و توربین‌های گاز می‌باشند. در این نیروگاه‌ها، گازهای حاصل از فرآیند احتراق در توربین‌های گازی، صرف ایجاد بخار برای توربین‌های بخار می‌شود و بدین ترتیب بازدهی کل نیروگاه افزایش می‌یابد. از مزایای این نیروگاه، میزان صرفه‌جویی آن در مصرف آب می‌باشد زیرا آب در یک چرخه‌ی بسته جریان دارد و از این رو از به هدر رفتن آن جلوگیری می‌شود.

سامانه‌های مختلفی برای کنترل نیروگاه‌های چرخه‌ی ترکیبی وجود دارد. یکی از پیشرفته‌ترین و ایمن‌ترین سامانه‌های کنترل فرآیند در میان سامانه‌های کنترل نیروگاهی، سامانه‌ی TELEPERM XP (که از این پس با عبارت TXP یاد می‌شود) ارایه شده توسط شرکت زیمنس می‌باشد. این سامانه یک سامانه‌ی پایدار و با ثبات بوده و در بسیاری از نیروگاه‌های کشورهای مختلف جهان از جمله کشور ما، به‌کار گرفته می‌شود. این سامانه بر پایه‌ی ارتباط شبکه‌ای بنا نهاده شده است؛ به طوری که بخش‌های مختلف از طریق دو شبکه‌ی مجزا که یکی «گذرگاه پلنت[۱۴]» و دیگری «گذرگاه پایانه[۱۵]» نامیده می‌شوند، با همدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

معماری سامانه‌ی کنترل فرآیند TXP متناسب با نیازهای مهندسی فرآیند نیروگاه‌های پیشرفته طراحی شده است در این سامانه با سازماندهی سامانه‌های اتوماسیون برای مطابقت با ساختار فرآیند و توسط ساختار سلسله مراتبی سامانه‌ی I&C، تعامل قطعات مجزا، دستگاه‌ها و سامانه‌ها پشتیبانی می‌شود. سطح فیلد از طریق استفاده از تجهیزات هوشمند در سامانه‌ی I&C یکپارچه شده و وجود واسط‌های باز و فناوری وب، TXPرا قادر می‌سازد تا راه‌حل‌های جامع فناوری اطلاعات نظیر سامانه‌های MIS، ERP، و غیره در آن ادغام گردد. به طوری که ساختار TXP با استانداردهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری همراه شده است. این کار حفظ همگامی با چرخه‌های نوآوری را (که برای میکروالکترونیک کوتاه می‌باشد)، برای آن ممکن می‌سازد.

عملاً می‌توان گفت که از نظر تسهیلات عملیاتی، برای سامانه‌ی کنترل فرآیند TXP رقیبی وجود ندارد و از آن جایی که این سامانه به صورت سطوح سلسله مراتبی سازماندهی شده است، تنها اطلاعات خلاصه شده به سطوح بالاتر بعدی انتقال می‌یابد.

۳. تاریخچه

دپارتمان تولید برق شرکت زیمنس[۱۶] که نام قبلی آن KWU می‌باشد در سال ۱۹۶۹ از ترکیب شرکت AEG و بخشی از زیمنس تشکیل شد. شرکت حاصل تحت عنوان Siemens PG در زمینه‌ی تولید برق و تجهیزات نیروگاهی اعم از توربین و ژنراتور فعالیت می‌کند و در این ارتباط با شرکت‌هایی مانند Framatome ANP در تولید برق اتمی[۱۷] و VOITH در تولید برق آبی[۱۸] همکاری می‌کند.

این شرکت تاکنون نسخه‌های مختلفی از TXP برای سامانه‌ی کنترل نیروگاهی ارایه داده است. که عبارتند از:

· Teleperm ME
· Teleperm MEA
· Teleperm EHF
· Teleperm XP
· SPPA-T2000
· SPPA-T3000
· Teleperm XS: The Digital I&C System for Nuclear Power Plants

این سامانه‌ها عمدتاً برای اتوماسیون نیروگاهی اعم از نیروگاه‌های گازی، بخار، چرخه‌ی ترکیبی و اتمی طراحی و استفاده شده‌اند. به عنوان مثال بیشتر سامانه‌های کنترل در نیروگاه‌های احداث شده توسط شرکت مپنا در داخل کشور از نوع TelepermXP 2000 می‌باشد. نسخه‌ی فعلی این سامانه، Teleperm-XP 3000 یا SPPA-T3000 نام دارد که جایگزین سامانه‌ی قبلی TXP 2000 شده است. نرم‌افزارهای مهندسی SPPA-T3000 مبتنی بر سیستم عامل ویندوز و سامانه‌ی SPPA-T2000 مبتنی بر UNIX (Sun Solaris) می‌باشد. در ادامه ساختار و معماری سامانه‌ی TXP 2000 که در اکثر نیروگاه‌های چرخه‌ی گازی و ترکیبی داخل کشور استفاده شده است، تشریح می‌شود.

۴. تشریح سامانه‌ی TXP

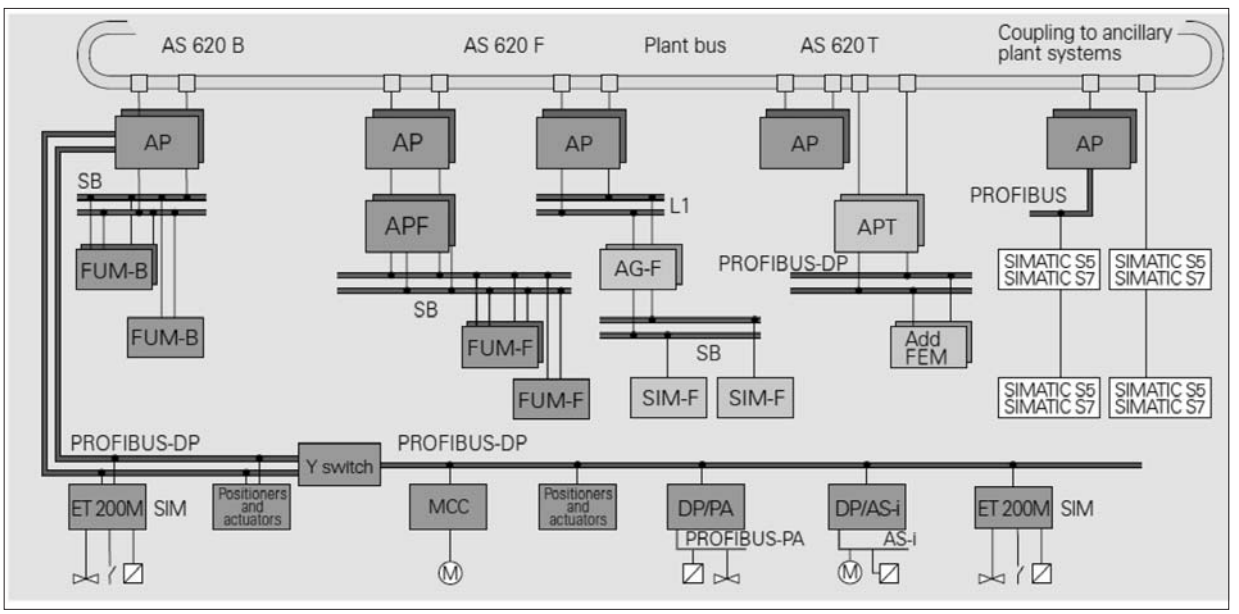
سامانه‌ی کنترل فرآیند TXP تمامی امکانات و تجهیزات کنترل و ابزاردقیق (I&C) را که برای اتوماسیون، مدیریت، پایش و آرشیو و ثبت مقادیر فرآیند ضروری می‌باشد، فراهم می‌کند. این سامانه عمدتاً یک سامانه‌ی DCS برای کنترل نیروگاه‌های گازی و چرخه‌ی ترکیبی ساخت زیمنس (به عنوان مثال توربین‌های V942 آنسالدو) می‌باشد.

برای انجام وظایف پیچیده‌ی کنترل یک پلنت نیروگاهی چندین نقش[۱۹] حیاتی مورد نیاز می باشد. که در سامانه‌ی TXP زیرسامانه‌های زیر این نقش را بازی می کنند.

- OM650:Process Control and Management System
- ES680: Engineering System
- DS670:Diagnostic System
- AS620:Automation System
- SINEC H1: SIEMENS Network Communication System

مطابق شکل ۱ در سامانه‌ی TXP کار ارتباط با فیلد و انجام عملیات کنترلی به وسیله‌ی چند زیرسامانه‌ی کنترل، تحت عنوان زیرسامانه‌های اتوماسیون (AS) انجام می‌پذیرد. به طوری که وظایف TXP در میان زیرسامانه‌های مذکور توزیع می‌گردد.

در این ساختار کار مهندسی توسط زیرسامانه‌ی ES680 انجام می‌شود. به طوری که توسط نرم‌افزار FUP Editor منطق سامانه‌ی کنترل و به وسیله‌ی ابزار MMI Editor صفحات پایش طراحی می‌شود. امکان مشاهده و همچنین کنترل فرآیند توسط رایانه‌هایی تحت عنوان پایانه‌ی اپراتوری[۲۰] (OT) متصل به زیرسامانه‌ی OM650 انجام می‌شود. امکان ثبت بلند مدت اطلاعات توسط واحدهای خدمت‌دهنده‌ی[۲۱] SU و برقراری ارتباط میان پایانه‌های



شکل ۳. سامانه‌ی اتوماسیون AS620

اپراتوری و پردازنده‌های اتوماسیون[۲۲] (AP)، توسط واحدهای پردازشی[۲۳] (PU) فراهم می‌شود. در عمل کلیه‌ی اطلاعات توسط دو گذرگاه پلنت و پایانه بین اجزای سامانه منتقل می‌شود.

۵. سامانه‌ی اتوماسیون AS620

- مرور اجمالی

مجموعه سامانه‌ی AS620، قسمتی از سامانه‌ی کنترل TXP می‌باشد، که برای اتوماسیون فرآیندهایی نظیر کنترل سطح ایمنی، حفاظت و کنترل حلقه بسته با سرعت بالا در یک نیروگاه استفاده می‌شود.

این سامانه که واسط سامانه‌های دیگر به فرآیند می‌باشد، مقادیر آنالوگ و دیجیتال اندازه‌گیری شده از متغیرهای فرآیند را از ترنسمیترهای نصب شده در سطح فیلد دریافت و بسته به کاربرد مورد نظر، این اطلاعات را توسط الگوریتم‌های کنترل حلقه باز یا بسته پردازش و در نهایت مقادیر متغیرهای دستکاری و تصحیح شده و همچنین فرامین را به عناصر کنترل نهایی فرآیند نظیر موتورها، شیرها و غیره ارسال می‌کند. به عبارت دیگر این سامانه به عنوان رابط بین فرآیند و دیگر سامانه‌های TXP فرامین صادر شده از سامانه OM650 را به فرآیند انتقال داده و اطلاعات مورد نیاز سامانه‌های OM650، ES680 و DS670 را از فرآیند دریافت نموده و به آنها منتقل می‌نماید.

سامانه‌ی حفاظت بکار رفته در سامانه‌ی اتوماسیون به صورت خودکار وظیفه‌ی انجام اقدامات حفاظتی را در مواقع بروز خطا در نیروگاه بر عهده دارد. این اقدامات به منظور جلوگیری از مخاطرات، حفاظت از پلنت و بازگرداندن پلنت به وضعیت امن می‌باشد.

- ساختار

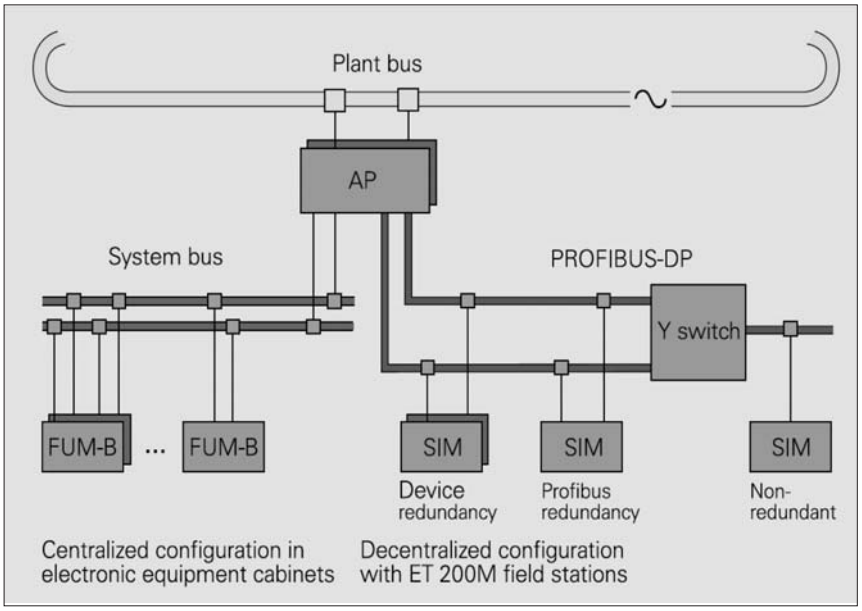
سامانه‌ی AS620 برای برآورده نمودن تمام نیازهای یک نیروگاه از سه زیر سامانه تشکیل شده است:

- AS620 B :Basic Automation System
- AS620 F :Fail-Safe Automation System
- AS620 T :Turbine Automation System

شکل ۳ ساختار AS620 را نشان می‌دهد. بخش سمت راست این شکل، کوپل یا اتصال این سامانه به یک سامانه‌ی کنترل- ابزاردقیق مبتنی بر SIMATIC S5/S7 را نشان می‌دهد. این فناوری غالباً به صورت یک سامانه‌ی کنترل- ابزاردقیق «جعبه سیا» در واحدهای فرعی نیروگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با استفاده از یک گذرگاه در کوپل کردن چند سامانه به همدیگر، سامانه‌ی فرعی کنترل-ابزاردقیق که لزوماً جزء مؤلفه‌های سامانه‌ی کنترل اصلی نمی‌باشد، می‌تواند با سامانه‌ی کنترل فرآیند اصلی یکپارچه گردد.

استفاده از سامانه‌های استاندارد نظیر SIMATIC و SIMADYN به عنوان بستر سخت‌افزاری سامانه‌ی AS620، یک سامانه‌ی باز را برای نوآوری در آینده ارایه می‌دهد.



شکل ۴. ساختار سامانه‌ی اتوماسیون AS620B برای وظایف پایه‌ی عمومی

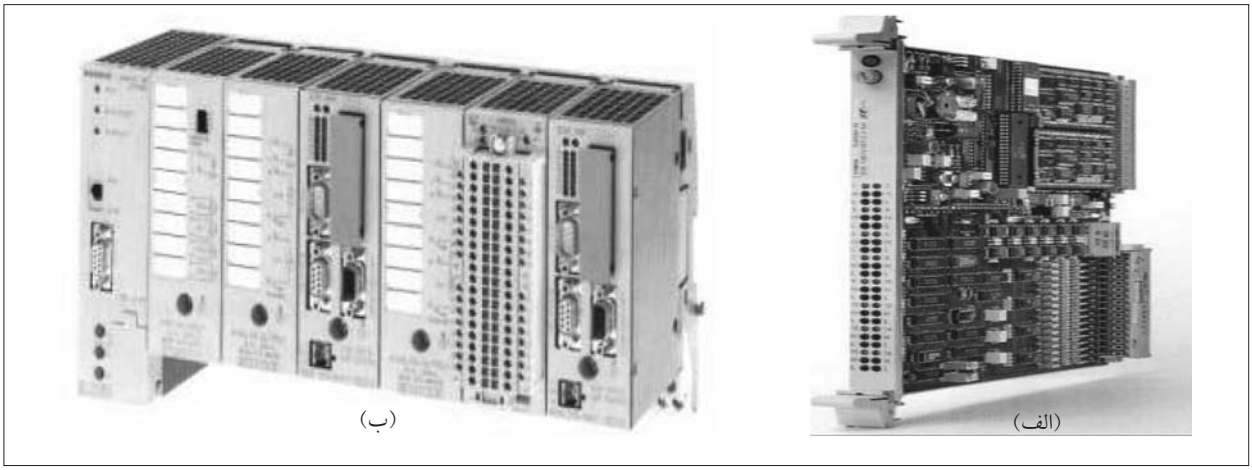
۱.۵. زیرسامانه‌ی AS620-B[۲۴]

- کاربرد

زیرسامانه‌ی AS620-B بخشی از سامانه‌ی کنترل TXP می‌باشد که به طور کلی برای وظایف عمومی اتوماسیون منظور شده است. این وظایف از کنترل حلقه باز ساده برای دستگاه‌های جانبی گرفته تا کنترل واحدهای پیچیده را شامل می‌شود. علاوه بر پیکربندی متمرکز مرسوم در اتاق کنترل، این سامانه می‌تواند از طریق PROFIBUS در سرتاسر پلنت توزیع شود. به طوری که طیف وسیعی از دستگاه‌های هوشمند برای حسگرها، ایستگاه‌های کاری در فیلد، مراکز کنترل موتور، محرک‌ها و راه‌اندازهای سرعت متغیر می‌تواند به PROFIBUS-DP متصل گردد.

- ساختار

هسته‌ی اصلی سامانه‌ی AS620-B پردازنده‌ی اتوماسیون AP می‌باشد. سخت‌افزار AP مبتنی بر کنترل کننده‌ی SIMATIC است. که برای انجام توابع اتوماسیون از قبیل کنترل حلقه باز، کنترل حلقه بسته و حفاظت گسترده، می‌باشد. این پردازنده‌ها برای ارتباط با حسگر ها و محرک‌های فرآیند از دو نوع ماژول در پیاده‌سازی ساختار



شکل ۵ـ الف ـ کارت‌های FUM ، ب ـ ماژول‌های سیگنال SIM

متمرکز یا توزیع شده استفاده می‌کنند. یکی ماژول‌های تابع[۲۵] (FUM) برای ساختار متمرکز و دیگری ماژول‌های سیگنال[۲۶] (SIM) برای ساختار توزیع شده.

در یک ساختار متمرکز، ماژول تابع در رک‌های[۲۷] واقع شده در تابلوی کنترل یا کابینت اتاق کنترل نصب می‌گردد. به طوری که ماژول‌های تابع از طریق گذرگاه کابینت[۲۸] به پردازنده‌ی AP متصل می‌گردند.

در ساختارهای توزیع شده نیز ماژول‌های سیم در پانل‌های I/O که در مجاورت مستقیم عملگرها و حسگرهای فیلد واقع می‌شوند، نصب و سازماندهی می‌گردند. گذرگاه PROFIBUS سیگنال‌های I/O را به همدیگر و پردازنده‌ی AP ارسال می‌کند.

به طور خلاصه مطابق شکل ۴ این سامانه شامل دو مؤلفه‌ی اصلی زیر می‌باشد:

۱. پردازنده‌ی اتوماسیون: پردازش تمامی عملیات مربوط به این سامانه را به عهده دارد.

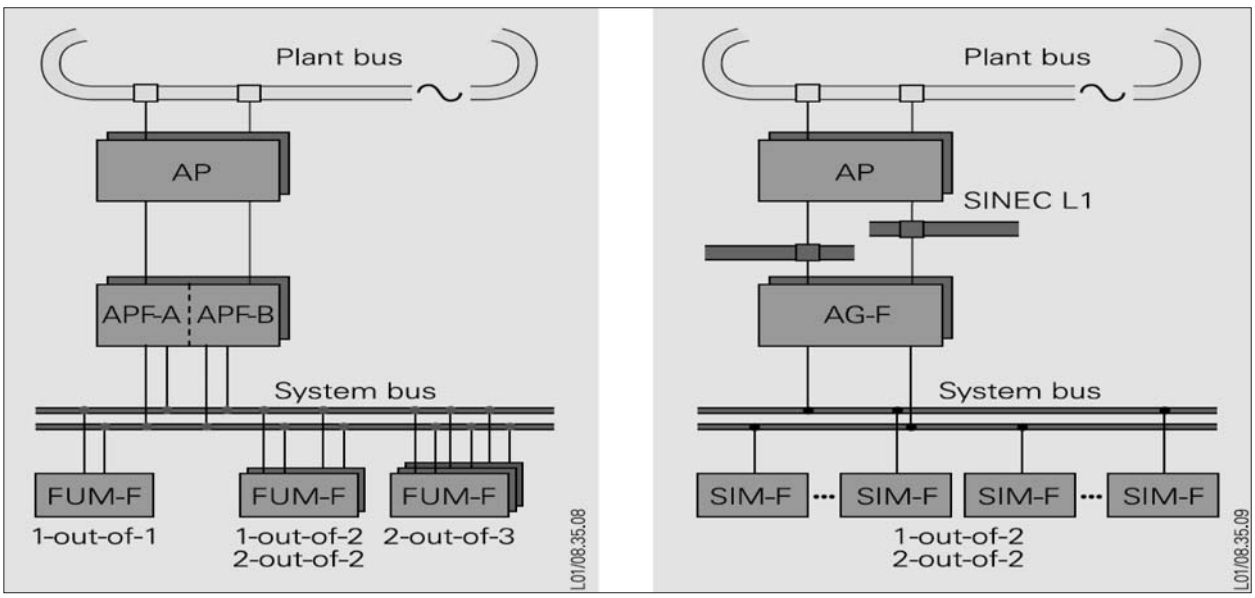
۲. ماژول‌های کنترل: این ماژول‌ها از طریق حسگرها و عمل‌گرها با فرآیند ارتباط بر قرار می‌کنند و به دو صورت کارت ماژول هستند.

- FUM-B

در ساختار متمرکز، ماژول‌های تابع برای اتصال حسگرها و محرک‌های فرآیند استفاده می‌شوند. این نوع ماژول وظایفی چون انجام کارهای محاسباتی بر روی حسگرهای مختلف و محرک‌ها را بر عهده داشته و نتیجه را به پردازنده‌های اتوماسیون AP ارسال می‌دارد.

- SIM-B

ماژول‌های سیگنال SIM سامانه TXP را قادر می‌سازند تا در عمل



شکل ۶. ارتباط بین ماژول کارت‌ها و پردازنده‌های اتوماسیون در سامانه‌ی اتوماسیون AS620-F

یک ساختار سامانه‌ی کنترل توزیع شده (DCS) راه‌اندازی شود. ماژول‌های SIM از طریق یک گذرگاه PROFIBUS به اجزای سامانه‌ی کنترل مرکزی (AP) متصل می‌گردند.

۲.۴. زیرسامانه‌ی AS620-F

- کاربرد

این سامانه تحت عنوان سامانه‌ی حفاظت، برای انجام وظایف و اقدامات حفاظتی ایمن از جمله حفاظت از ژنراتور و بویلر در مقابل عوامل خطرزا و همچنین عملیات کنترل حلقه باز نظیر مدیریت مشعل تعبیه شده و می‌تواند در مواقع اضطراری توربین را از کار انداخته و از صدمات بعدی جلوگیری کند. به عبارت دیگر سامانه‌ی AS620F به عنوان یک سامانه‌ی ایمن در برابر خطا[۲۹]، به منظور حفاظت از توربین، وظایف کنترلی حساس و پرخطر مانند کنترل مشعل توربین یا بویلر را بر عهده دارد. بسته به نیازها و اندازه‌ی پانل، دو نسخه از سامانه‌ی AS620F در دسترس می‌باشد:

- DIN V 19 250 (05.94)

VDE Standard 0116 "Electrical Equipment of Furnaces"

VDE Standard 0801 (01.90) +A1(10.94) and (10.89)

پردازنده‌ی اتوماسیون AP در سامانه‌ی AS620F وظایف غلبه بر شرایط غیرایمنی را بر عهده داشته و واسطی برای کنترل فرآیند می‌باشد. تمامی توابع عملکردی مربوط به ایمنی در پردازنده‌ی APF با استفاده از ماژول‌های FUM و یا توسط ماژول‌های سیم در AG-F پیاده‌سازی می‌شود.

بسته به نوع حفاظت، بعضی از سیگنال‌ها مستقیم از محل پلنت به این سامانه وصل شده و بر روی آنها پردازش صورت می‌گیرد و در صورت تشخیص خطا در دستگاه، سامانه با قطع ولتاژ تغذیه‌ی محرک، دستگاه را در حالت اطمینان از مدار خارج می‌کند.

- ساختار

در این سامانه امکان پیاده‌سازی هر دو ساختار (متمرکز و توزیع شده)، با استفاده از یک کنترل کننده‌ی تکی و یا ترکیب تحمل کننده‌ی خطا[۳۰] وجود دارد. که شامل پردازنده‌ی اتوماسیون AP و APF (از نوع «ایمن در برابر خطا»)، ماژول‌های FUM-Fs (از نوع «ایمن در برابر خطا[۳۱]»)، کنترل کننده‌ی منطقی قابل برنامه‌ریزی AG-F و AP از نوع «ایمن در برابر خطا» و ماژول‌های «ایمن در برابر خطا» SIM-Fs می‌باشند. از این رو تمامی قابلیت‌های «ایمن در برابر خطا»، «دسترسی بالا[۳۲]» و «افزونگی» را دارد.

- FUM-F

ماژول تابع از نوع «ایمن در برابر خطا» می‌باشد که با پردازنده‌ی اتوماسیون APF و ماژول‌های FUM-F مرتبط (ماژول‌های تابع از نوع «ایمن در برابر خطا») پیکربندی می‌گردد.

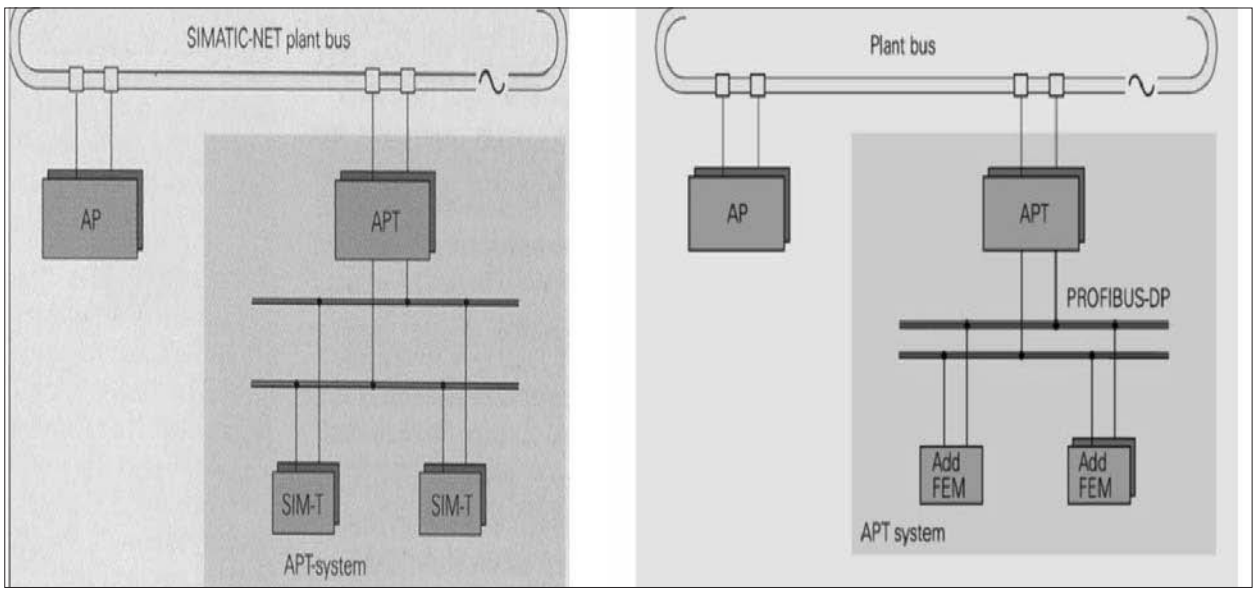
- SIM-F

این نوع ماژول توسط AG-F PLC پیکربندی و توسط PLCهای سری SIMATIC S5 یعنی S5-115F به‌کار گرفته می‌شود. در شکل ۷ چگونگی ارتباط AP با کارت های FUM و SIM نمایش داده شده است.

۳.۴. زیرسامانه‌ی AS620-T

- کاربرد

زیرسامانه‌ی AS620-T برای کنترل حلقه بسته با پاسخ سریع، توربین‌های گاز، بخار و ژنراتورها منظور شده است به طوری که مبتنی



شکل ۷ـ سامانه‌ی کنترل AS620T و ارتباط آن با پردازنده‌های اتوماسیون و کارت ماژول‌ها

بر CPUهای SIMADIN و نرم‌افزار مهندسی خاص خود می‌باشد. به عبارت دیگر کنترل حلقه باز، وظایف و توابع حفاظتی مرتبط با توربین در سامانه‌ی AS 620 B و فناوری AS 620 F پیاده‌سازی می‌شود. به طور خلاصه مشخصات این سامانه عبارت است از:

- کنترل حلقه بسته‌ی سریع برای توربین‌ها
- استفاده از پردازنده‌ی قدرتمند SIMADYN برای اعمال کنترلی حلقه بسته سریع
- کنترل موقعیت ۶ms در توربین‌های گاز یا بخار
- انجام فرم‌دهی سیگنال[۳۳] سریع (با وضوح زمانی ۱ms)

- ساختار

این سامانه یک سامانه‌ی کنترل با چند پردازنده می‌باشد. سامانه‌ی مذکور مطابق شکل ۸ شامل مؤلفه‌های زیر می‌باشد:

1. APT
2. AP
3. AddFEM Modules (FEM = front end module)
4. SIM-T

پردازنده‌ی APT مبتنی بر ماژول‌های پردازنده‌ی قدرتمند SIMADYN می‌باشد. واکنش بسیار سریع و زمان چرخه پویش این پردازنده اجازه‌ی پردازش سریع‌ترین حلقه‌های کنترل بسته را فراهم می‌کند.

در این سامانه کوپل سیگنال‌های AS به I/Oها توسط کارت‌های AddFEM از مجموعه محصولات SIMATICAdd7، صورت می‌گیرد. ارتباط ماژول‌های AddFEM با توجه به شرایط مورد نیاز در پاسخ سریع کنترل توربین، از طریق PROFIBUS DP پیاده‌سازی شده است.

تبادل داده‌ها با OM650 و یا سایر سامانه‌ها از طریق پردازنده‌ی AP صورت می‌گیرد. پردازنده‌ی APT نیز از طریق پردازنده‌ی[۳۴] ارتباطی به گذرگاه پلنت متصل می‌شود. ابزارهای ارایه شده توسط سامانه‌ی SIMADYN برای مهندسی APT استفاده می‌شود.

- افزونگی

به منظور ارایه‌ی حداکثر دسترسی، پردازنده‌ی APT همچنین می‌تواند به صورت ساختار دوکاناله افزونگی پیاده‌سازی شود (ساختار ۱ از ۲). این ساختار از دو کنترل کننده‌ی حلقه بسته‌ی مشابه استفاده می‌کند که یکی از آنها به حالت Slave برده می‌شود. هر کنترل کننده با منبع تغذیه‌ی مستقل در رک[۳۵] مخصوص خود نصب می‌شود. دو کنترل کننده از طریق یک گذرگاه قدرتمند محلی به تبادل داده می‌پردازند (اتصال داده موازی).

ادامه دارد

منابع و مراجع:

[1] SCADA vs DCS, http://members.iinet.net.au

[2] DCS or PLC? Seven Questions to Help You Select the Best Solution, http://www.sea.siemens.com/

[3] DCS, PLC, PC, or PAS, What it is? Or what it does?, Control Magazine, JULY 2001

[4] When to Consider DCS vs a PLC, Invensys Foxboro Foxboro, 2003

[5] DCS or PLC? What is the difference?, Internet Rsources

[6] SPPA-T2000 User Documentation, Version 8.5

[7] SPPA-T2000 User Documentation, Version 7.4

[8] TELEPERM XP System Overview, Siemens Power Generation, http://www.pg.siemens.com/en, 2002

پی‌نویس :

۱. پژوهشگر و کارشناس ارشد کنترل و ابزاردقیق

2- Scan cycle
3- Redundancy
4- Dual Redundant
5- Triple Redundant
6- Quadruple
7- CPU
8- Operation
9- Standby
10- Reliability
11- Hot Standby
12- Node
13- Emergency Shut Down
14- Plant Bus
15- Terminal Bus
16- PG-Power Generation
17- Nuclear Power Plant
18- Hydro Powr Plant
19- Function
20- Operator Terminal
21- Server Unit
22- Automation Processor
23- Processor Unit
24- Startup-Shutdown & Auxilary Syatem
25- Function Modules
26- Signal Modules
27- Subrack
28- Cabinet bus
29- Fail Safe
30- Fault Tolerant
31- Fail Safe Automation Processor
32- High Availablity
33- Signal conditioning
34- Communication Processor
35- Subrack

پیاده‌سازی سامانه‌ی کنترل و پایش میکروتوربین ژنراتور[1]

نگارش:

مهندس امیرپیروز قلعه[2]

مهندس حسن ابراهیمی راد[3]

مهندس سعید محقق[4]

مهندس محمود رنجبر[5]

میکروتوربین ژنراتور یکی از مهم‌ترین منابع تولید پراکنده‌ی انرژی برق می‌باشد که شامل بخش‌های مختلف مکانیکی و مبدل الکترونیک قدرت است. ماهیت متفاوت بخش‌های مکانیکی و الکترونیک قدرت از نظر سرعت پاسخ دینامیکی، سبب پیچیدگی در سامانه‌ی کنترل و پایش[6] می‌شود. در این مقاله با ارایه‌ی یک ساختار اتوماسیون مبتنی بر کنترل کننده‌ی DSP برای کنترل بخش الکتریکی در کنار PLC به عنوان کنترل‌کننده‌ی اصلی، ضمن برآورده نمودن نیازهای کنترل سریع، از مزایای سامانه‌ی اتوماسیون استاندارد استفاده شده است.

واژه‌های کلیدی: اتوماسیون میکروتوربین ژنراتور، کنترل و پایش، PLC ,DSP

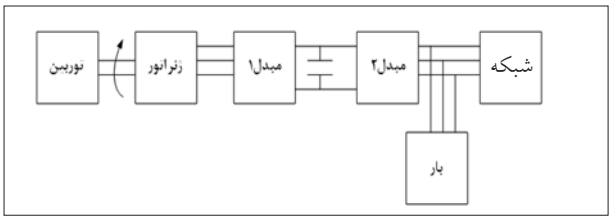
۱. مقدمه

تولید پراکنده‌ی انرژی الکتریکی در دهه‌ی اخیر مورد توجه بیشتری قرار گرفته است، توسعه‌ی خصوصی‌سازی صنعت برق، هزینه‌ی پایین و قابلیت کنترل مناسب از دلایل این مسأله بوده‌اند. یکی از ادوات تولید پراکنده، میکروتوربین‌ها هستند که مدل کوچک شده‌ی توربین‌های گازی به شمار می‌روند [۱]. میکروتوربین ژنراتور دستگاهی برای تولید توان الکتریکی در مقیاس کوچک است. این وسیله انرژی حاصل از اشتعال سوخت را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌نماید [۲]، [۳]. بنابراین وظیفه‌ی میکروتوربین ژنراتور مشابه با ژنراتورهای دیزلی است که به طور عمده در مصارف مسکونی، تجاری و صنعتی برای تأمین برق اضطراری و گاه برق اصلی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. اما برخلاف ژنراتورهای دیزل که مولدهای الکتریکی رایجی هستند، میکروتوربین ژنراتور ساختار بسیار پیچیده‌تری داشته و در موارد خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولتاژ و فرکانس برق تولید شده توسط میکروتوربین ژنراتور نسبت به دیزل ژنراتورها از دقت بالاتری برخوردار است؛ از این رو می‌توان از میکروتوربین برای تأمین انرژی الکتریکی دستگاه‌های حساس و همچنین در مکان‌هایی که عدم نوسان برق اهمیت بیشتری دارد، استفاده نمود.

برخلاف دیزل ژنراتورها، در میکروتوربین ژنراتور چرخه‌ی بخار همراه با توربین، انرژی حاصل از احتراق سوخت را به انرژی دورانی تبدیل می‌کند. این چرخه مشابه چرخه بخار در نیروگاه‌های بخاری و گازی است. از سوی دیگر ژنراتور مورد استفاده برای تولید توان الکتریکی سرعت چرخش بالایی داشته و فرکانس برق تولیدی آن بالاتر از فرکانس نامی است [۴]، [۵]. به همین دلیل در میکروتوربین برق خروجی ژنراتور به طور مستقیم قابل اتصال به بار نیست. یک مبدل الکترونیک قدرت برق خروجی ژنراتور را به ولتاژ و فرکانس نامی تبدیل نموده و در اختیار بار قرار می‌دهد. این مبدل ابتدا خروجی سه فاز ژنراتور را یکسو نموده و سپس با استفاده از کلیدزنی سریع توسط

کلیدهای الکترونیک قدرت، خروجی سه فاز با ولتاژ و فرکانس نامی تولید می‌نماید. این مبدل می‌تواند وظایفی مانند بهبود کیفیت توان، حفاظت اتصال به شبکه، راه‌اندازی سامانه در حالت موتوری و جبران‌سازی تغییرات ناگهانی بارها را نیز ایفا نماید [۶].

در این مقاله راهبرد کنترل سامانه‌ی میکروتوربین و چگونگی پیاده‌سازی آن به کمک سخت‌افزارهای PLC[۷] و DSP[۸] بیان شده است. نمونه‌ی مورد بررسی، یک میکروتوربین ۸۰ کیلوواتی است که براساس نیازهای داخلی کشور و تحریم کشورهای خارجی، در پژوهشگاه نیرو در حال ساخت است. ابتدا ساختار کلی و نحوه‌ی عملکرد میکروتوربین ژنراتور به طور خلاصه بیان شده، سپس ساختار سامانه‌ی کنترل و پایش پیاده‌سازی شده برای سامانه شرح داده شده است. در ادامه‌ی مقاله نحوه‌ی عملکرد سامانه‌ی کنترل و پایش مورد بررسی قرار گرفته است. در آخر شمای ظاهری برنامه‌ی پایش برای ارتباط با کاربر سامانه ارایه شده است.



شکل ۱. بلوک دیاگرام کلی سامانه‌ی میکروتوربین ژنراتور

۲. ساختار کلی و چگونگی عملکرد میکروتوربین ژنراتور

شکل ۱ نمایانگر بلوک دیاگرام کلی یک سامانه‌ی میکروتوربین ژنراتور است. وظیفه‌ی بخش توربین، تبدیل انرژی سوخت به حرکت دورانی است. این بخش شامل زیر بخش‌های مکانیکی زیادی از جمله توربین است که هدف آنها کنترل سوخت، آزاد نمودن انرژی گرمایی و مهار این انرژی در جهت تبدیل آن به حرکت دورانی است. وظیفه‌ی بخش‌های الکتریکی شامل ژنراتور و مبدل‌ها، تبدیل انرژی مکانیکی دورانی محور توربین به انرژی الکتریکی قابل استفاده برای مصرف کننده است. مبدل ۱ در شکل مذکور، ولتاژ خروجی ژنراتور را یکسو می‌کند تا مبدل ۲ آن را به ولتاژ و فرکانس مطلوب بار و شبکه تبدیل کند. بنابراین مبدل ۱ یکسوساز دیودی و مبدل۲ یک اینورتر سه فاز است.

در ادامه چگونگی کارکرد بخش توربین و مبدل‌ها به طور مختصر بیان شده و سپس مدهای عملکردی میکروتوربین برای تأمین بار محلی و اتصال به شبکه‌ی قدرت شرح داده می‌شوند.

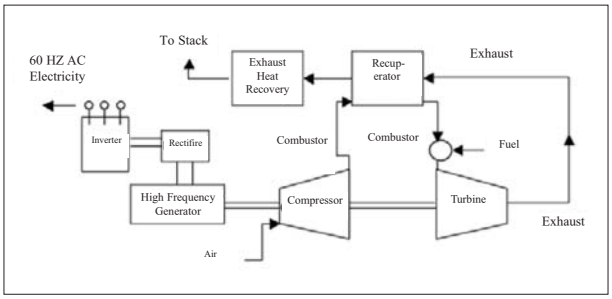
۱.۲. چگونگی کارکرد بخش توربین

به طور کلی چرخه‌ی تولید قدرت در میکروتوربین شامل اجزای اصلی کمپرسور، محفظه‌ی احتراق، توربین و رکاپراتور است. در مرحله‌ی اول هوا با فشار طبیعی و عموماً به صورت گریز از مرکز وارد کمپرسور می‌شود، سپس هوای فشرده شده توسط کمپرسور، وارد یک تبادلگر حرارتی (رکاپراتور) می‌شود و در این تبادلگر حرارتی بین هوای فشرده شده و گازهای داغ خروجی از توربین تبادل حرارتی صورت می‌گیرد. در مرحله‌ی بعد، هوای پیش گرم شده وارد محفظه‌ی احتراق شده و با انجام عمل احتراق و بالا رفتن دما و فشار، وارد توربین گاز می‌گردد و ضمن انبساط در توربین گاز، منجر به تولید قدرت مکانیکی می‌شود. با چرخش محور توربین، محور ژنراتور نیز می‌گردد و توان مکانیکی به توان الکتریکی تبدیل می‌شود. در آخر، گازهای خروجی از توربین گازی، به رکاپراتور وارد می‌شوند تا هوای خروجی از کمپرسور را پیش گرم نمایند. این چرخه تا توقف سامانه‌ی میکروتوربین، تکرار می‌شود.

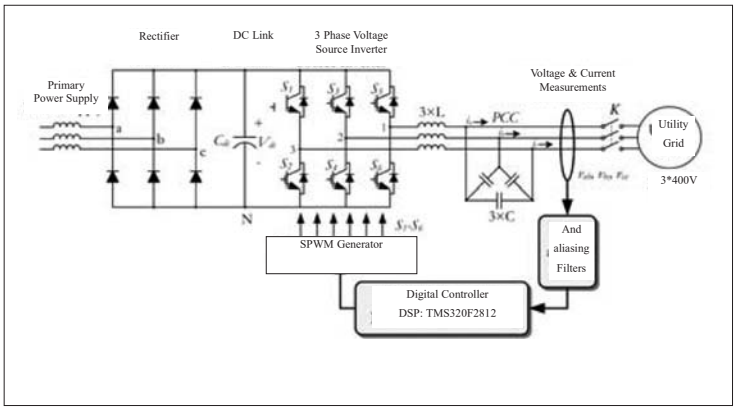
شکل ۲ اجزای مکانیکی بخش تولید قدرت میکروتوربین را در کنار ژنراتور، یکسوساز و اینورتر نشان می‌دهد. در ادامه برای سادگی بیشتر، نام توربین به کلیه‌ی این اجزا اطلاق می‌گردد. کنترل سوخت و اندازه‌گیری پارامترهای فیزیکی و حفاظت عملکرد ایمن توربین در چرخه‌ی بخار بر عهده‌ی واحد کنترل PLC است. کنترل کننده‌ی سوخت، میزان سوخت تزریق شده به مشعل را به نحوی کنترل می‌کند که سرعت چرخش توربین در مقدار نامی باقی بماند. هنگام تغییر در میزان بار الکتریکی سامانه، میزان سوخت مشعل توسط این کنترل کننده تنظیم می گردد.

۲.۲. چگونگی کارکرد بخش مبدل الکتریکی

مبدل خروجی سامانه‌ی میکروتوربین از یکسوساز دیودی و اینورتر سه فاز تشکیل شده است. برای کاهش هارمونیک‌های ناشی از کلیدزنی سوییچ‌های الکترونیک قدرت در خروجی اینورتر فیلتر غیرفعال قبل از اتصال به بار یا شبکه در نظر گرفته شده است. در شکل ۳ ساختار کلی مبدل الکترونیک قدرت و واحد کنترل آن مطابق با نمونه ساخته شده، نشان داده شده است. مطابق شکل واحد کنترل با نمونه برداری از ولتاژ و جریان خروجی فیلتر، فرمان‌های کلیدزنی را به سوییچ‌ها اعمال می‌کند. در حالت اتصال به بار محلی، کلیدزنی بر اساس تنظیم ولتاژ و فرکانس خروجی اینورتر انجام می‌شود. برای اتصال به شبکه‌ی سراسری، الگوی کلیدزنی تغییر نموده و بر اساس سنکرون شدن با شبکه‌ی سراسری کنترل می‌شود. پس از اتصال به شبکه‌ی قدرت،



شکل ۲. اجزای مکانیکی بخش توربین در کنار ژنراتور، یکسوساز و اینورتر خروجی



شکل ۳. پیکره بندی کلی سامانه‌ی مبدل قدرت ساخته شده و اجزای آن

کنترل کننده کلیدزنی را بر اساس توان اکتیو و راکتیو انتقالی به شبکه تنظیم می‌کند. ژنراتور میکروتوربین به عنوان منبع مولد انرژی الکتریکی به پایانه‌های سمت چپ شکل ۳ متصل می‌شود.

واحد کنترل بخش اینورتر توسط DSP پیاده‌سازی شده است. نتایج عملی اتصال به بار و شبکه توسط این کنترل‌کننده در مرجع [۷] به صورت مقاله ارایه شده است. واحد کنترل DSP با استفاده از درگاه سریال RS232 با PLC در ارتباط است.

۳.۲. مدهای عملکرد میکروتوربین

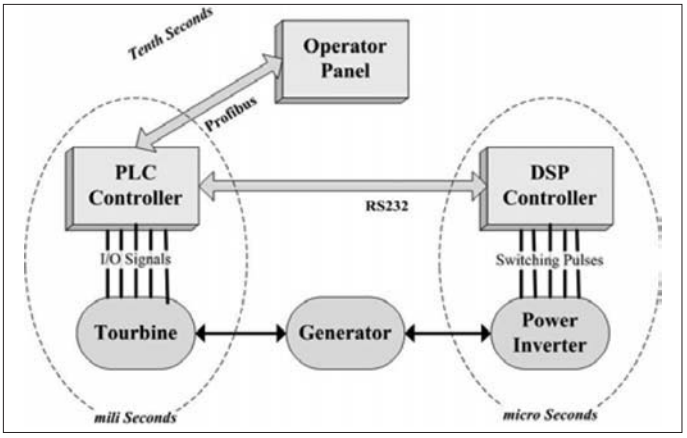
هدف از بکارگیری میکروتوربین تأمین بار الکتریکی محلی یا اتصال به شبکه‌ی قدرت و انتقال توان به آن است. برای این منظور لازم است ابتدا میکروتوربین راه اندازی شود. در مرحله‌ی راه‌اندازی، ژنراتور در حالت موتوری و با استفاده از نیروی باطری، مجموعه‌ی توربین را تا حدود ۵۰ درصد سرعت نامی می‌رساند. سپس با افزایش تدریجی سوخت، گشتاور مثبت حاصل در چرخه‌ی بخار، سرعت توربین را در گستره‌ی سرعت نامی کنترل می‌کند. پایدار شدن سرعت میکروتوربین در مقدار نامی آن در این مرحله، وضعیت بی‌باری نام دارد. با فرمان اتصال به بار، کلیدزنی در حالت کنترل ولتاژ و فرکانس خروجی در اینورتر آغاز می‌شود. کنترل‌کننده‌ی بخش توربین در این مرحله سوخت مشعل را بر اساس تنظیم سرعت در محدوده‌ی نامی آن تنظیم می‌کند. کاربر در این مرحله می‌تواند بارهای محلی را به صورت تدریجی و گام به گام به خروجی میکروتوربین متصل کند. در صورتی که اتصال به شبکه‌ی سراسری و تحویل توان به آن مورد نظر باشد، کاربر فرمان اتصال به شبکه را صادر می‌کند. در این حالت کنترل کننده‌ی اینورتر کلیدزنی را در حالت کنترل توان اکتیو و راکتیو انتقالی به شبکه قرار می‌دهد. به محض آن که شرایط سنکرونیزم با ولتاژ شبکه سراسری فراهم گردد، کلید اتصال به شبکه بسته می‌شود و توان تولیدی میکروتوربین به تدریج به مقادیر تنظیم شده توسط کاربر می‌رسد. برای خاموش نمودن میکروتوربین رویه‌های توقف و خاموشی و توقف اضطراری در نظر گرفته شده‌اند. در شرایط عادی با فرمان توقف و خاموشی توسط کاربر، سامانه میکروتوربین با کاهش توان تولیدی و سوخت مشعل به تدریج از مدار خارج شده و متوقف می‌گردد. در روند توقف اضطراری، کلیدزنی در بخش اینورتر به یکباره قطع شده و سوخت تزریقی به مشعل توسط شیر اضطراری سوخت قطع می‌گردد. در این حالت میکروتوربین تحت تنش مکانیکی قرار می‌گیرد اما با حداکثر سرعت ممکن در شرایط ایمن چه از نظر مکانیکی و چه از نظر الکتریکی قرار می‌گیرد. در توضیحات بخش کنترل میکروتوربین، حالت‌های کاری سامانه و روندهای اجرایی برای تغییر از حالتی به حالت دیگر شرح داده شده است

۳. ساختار سامانه‌ی کنترل و پایش

همانطور که اشاره شد سامانه‌ی میکروتوربین شامل دو بخش اصلی توربین و اینورتر است که ماهیت فیزیکی متفاوتی دارند. ثابت زمانی بخش مکانیکی سامانه چندین برابر ثابت زمانی اجزای الکتریکی است، بنابراین کنترل بخش مکانیکی توربین نسبت به کنترل بخش اینورتر با زمان نمونه برداری بزرگ‌تری امکانپذیر است. به طور کلی سامانه‌ی کنترل در بخش مکانیک نیازمند زمان نمونه برداری و پاسخ در حدود صد میلی ثانیه است در حالی که در بخش مبدل الکتریکی این زمان در حد صد میکروثانیه می باشد. از طرفی انتقال انرژی در سامانه‌ی میکروتوربین ژنراتور شامل آزادسازی انرژی سوخت در بخش توربین و تحویل آن به بار یا شبکه در خروجی اینورتر می‌باشد از این رو کنترل سامانه‌ی کلی میکروتوربین ژنراتور شامل کنترل همزمان بر بخش‌های مکانیکی و الکتریکی است.

برای پیاده‌سازی کنترل کننده‌ی بخش مکانیکی به روال معمول سامانه‌های صنعتی از PLC استفاده شده است، اما به دلیل کافی نبودن سرعت پاسخ و محاسبات PLC برای کنترل بخش الکتریکی، در این بخش از DSP استفاده شده است. این دو واحد کنترلی توسط ارتباط سریال به یکدیگر متصل شده‌اند تا بتوانند عملکرد کنترلی یکپارچه و واحدی را پیاده‌سازی کنند. با توجه به توضیحات فوق، سامانه‌ی کنترل و پایش میکروتوربین به صورت شکل ۴ پیاده‌سازی شده است. در این شکل برای سادگی میکروتوربین به صورت سه بخش اصلی توربین، ژنراتور و اینورتر نشان داده شده است.

واحد PLC به طور مستقیم وظیفه‌ی کنترل بخش توربین را بر عهده دارد. بخش اینورتر نیز توسط واحد DSP کنترل می‌شود. کنترل کننده‌ی PLC توسط ارتباط سریال RS232 فرمان‌های لازم برای مد عملکردی اینورتر را به واحد DSP ارسال می‌کند. ارتباط با کاربر از طریق یک پانل کاربری و برنامه‌ی پایش به صورت گرافیکی برقرار می‌شود. پانل کاربری از طریق شبکه‌ی Profibus با کنترل کننده‌ی اصلی (PLC) در ارتباط است تا فرمان‌های کاربر را به آن ارسال و مقادیر اندازه‌گیری شده و وضعیت بخش‌های مختلف سامانه را از آن



شکل ۴. شمای اتوماسیون میکروتوربین ژنراتور به همراه مقیاس زمانی بخش‌های مختلف کنترل و پایش آن

دریافت نماید. کنترل کننده‌ی PLC برای بخش مکانیکی و کنترل کننده‌ی DSP برای بخش اینورتر با توجه به ماهیت متفاوت این دو بخش و سرعت پاسخ آنها انتخاب شده است. کنترل کننده‌ی اصلی سامانه برای تعیین حالت کاری میکروتوربین PLC است؛ بنابراین PLC از طریق ارتباط سریال RS232 با واحد DSP، الگوی کلیدزنی در مد اتصال به بار محلی یا شبکه قدرت را در اینورتر تعیین می‌کند. در ادامه توضیحاتی در مورد عملکرد کنترل کننده‌های PLC، DSP و پانل کاربری ارایه می‌شود.

۱.۳. کنترل کننده‌ی PLC

وظیفه‌ی کنترل و حفاظت بخش توربین بر عهده‌ی PLC سری 300-S7 شرکت زیمنس است. همانطور که در شکل مشخص شده است سیگنال‌های حسگرها و عملگرهای بخش توربین به طور مستقیم به کارت‌های ورودی/خروجی دیجیتال و آنالوگ PLC متصل هستند. سرعت عملکرد و کنترل در این بخش در حد صد میلی ثانیه است که با توجه به ثابت زمانی بخش‌های مکانیکی از سرعت کافی برخوردار می‌باشد.

۲.۳. کنترل کننده‌ی DSP و ارتباط سریال

کنترل کلیدزنی مبدل، اتصال به بار و شبکه‌ی قدرت و حفاظت بخش الکتریکی بر عهده‌ی واحد DSP است. این کنترل کننده با نمونه‌برداری و اندازه‌گیری ولتاژ و جریان لحظه‌ای در خروجی فیلتر اینورتر، کلیدزنی سوییچ‌های الکترونیک قدرت را کنترل می‌کند. با توجه به فرکانس کلیدزنی دو کیلوهرتز در اینورتر، زمان نمونه‌برداری و محاسبات کنترل کننده‌ی DSP در حد صد میکروثانیه است.

واحدهای کنترلی PLC و DSP به صورت سریال با یکدیگر مرتبط هستند تا عملکرد صحیح میکروتوربین در حالات مختلف راه‌اندازی، بارگذاری، باربرداری، اتصال به بار و شبکه، خاموشی و شرایط اضطراری تضمین گردد. ارتباط سریال با استفاده از درگاه RS232 ماژول CP341 در PLC پیاده‌سازی شده است. ارتباط سریال، پل واسط بین کنترل کننده‌های بخش‌های مکانیکی و الکتریکی میکروتوربین است. در عمل کنترل کننده‌ی اصلی سامانه‌ی میکروتوربین، واحد PLC است. این واحد در مدهای کاری مختلف، دستورات لازم برای نحوه‌ی عملکرد بخش الکتریکی را به DSP ارسال می‌کند تا بخش اینورتر و خروجی الکتریکی هماهنگ با بخش‌های مکانیکی عمل کنند. علاوه بر این PLC به طور مستمر وضعیت کاری و پارامترهای اندازه‌گیری شده توسط DSP را از طریق ارتباط سریال دریافت می‌نماید.

۳.۳. پانل کاربری و شبکه‌ی Profibus

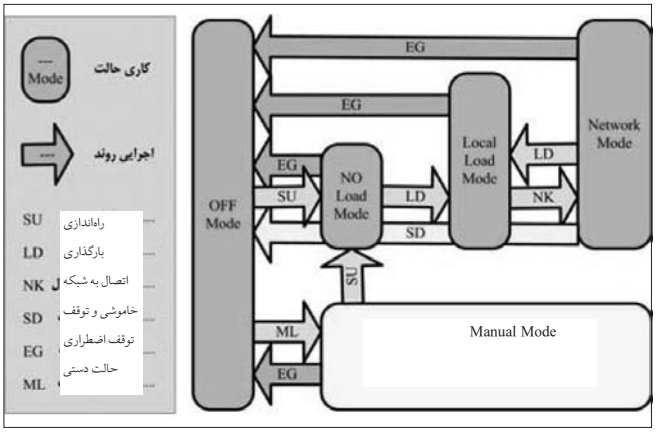
برای ارتباط کاربر با سامانه‌ی میکروتوربین، پانل کاربری در نظر گرفته شده است. پانل کاربری یک پانل لمسی صنعتی است که ارتباط کاربر را با میکروتوربین از طریق برنامه‌ی پایش برقرار می‌سازد. کاربر توسط این ارتباط گرافیکی فرمان راه‌اندازی، اتصال به بار و شبکه و فرمان‌های توقف و خاموشی سامانه را صادر می‌کند. علاوه بر این وضعیت میکروتوربین به صورت آنلاین بر روی پانل کاربری نمایش داده می‌شود و مقدار سیگنال‌های اندازه‌گیری شده و رخدادهای سامانه در برنامه ثبت شده و قابل گزارش‌گیری هستند. ارتباط پانل کاربری با میکروتوربین از طریق شبکه‌ی Profibus برقرار می‌شود. بنابراین با توجه به نیاز مصرف کننده، امکان نصب پانل در تابلوی کنترل و یا محلی دورتر از سامانه‌ی کنترل وجود دارد. با استفاده از پروتکل ارتباطی استاندارد Profibus، گسترش سامانه‌ی اتوماسیون در صورت استفاده از چندین واحد میکروتوربین در کنار هم و یا یکپارچه‌سازی اتوماسیون میکروتوربین با سایر تجهیزات محل نصب آن، امکان‌پذیر خواهد بود.

۴. عملکرد سامانه‌ی کنترل و پایش

براساس شرح عملکرد میکروتوربین ژنراتور، مدهای کاری سامانه مشخص شده و با توجه به سخت‌افزار سامانه روندهای اجرایی برای تغییر از یک مد کاری به مد دیگر تعیین شده است. شکل ۵ نقشه الگوی اجرایی سامانه‌ی کنترل و پایش میکروتوربین را نشان می‌دهد. در این شکل مدهای کاری سامانه به صورت مستطیل و روندهای اجرایی به صورت فلش مشخص شده‌اند. در این شکل ۵ مد کاری و ۶ روند اجرایی برای عملکرد مطلوب سامانه در نظر گرفته شده است که در ادامه شرح داده می‌شوند.

۱.۴. مدهای کاری میکروتوربین

پنج وضعیت یا حالت کاری خاموشی[۹]، بی‌باری[۱۰]، اتصال به بار محلی[۱۱]، اتصال به شبکه قدرت[۱۲] و حالت کنترل دستی[۱۳] برای



شکل ۵. حالت‌های کاری میکروتوربین و ارتباط آنها از طریق روندهای اجرایی

سامانه‌ی میکروتوربین در نظر گرفته شده است. وضعیت سکون توربین پس از خاموشی کامل سامانه یا قبل از شروع به کار میکروتوربین، حالت خاموشی نام دارد. در این حالت ورودی سوخت به محفظه‌ی احتراق قطع بوده و شعله‌ای در آن وجود ندارد. بنابراین انرژی برای دوران محور توربین تأمین نمی‌گردد و بنابراین توربین و ژنراتور در حالت سکون قرار دارند. پس از راه‌اندازی که در آن توربین با سرعت نامی می‌چرخد، اما به دلیل عدم کلیدزنی اینورتر، ولتاژی در خروجی تولید نمی‌شود حالت بی‌باری نام دارد. در این حالت مصرف سوخت و میزان شعله در کمترین مقدار است. انرژی ورودی برای تأمین مصرف داخلی میکروتوربین و غلبه بر اصطکاک و برای حفظ سرعت گردش نامی محور توربین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در حالت اتصال به بار محلی، کلیدزنی اینورتر بر اساس کنترل ولتاژ خروجی و فرکانس آن انجام می‌شود. در این حالت بار به خروجی میکروتوربین متصل است و انرژی الکتریکی با فرکانس و ولتاژ نامی به آن منتقل می‌شود. در این شرایط کنترل کننده‌ی سرعت با تنظیم سوخت ورودی به محفظه‌ی احتراق، سرعت گردش محور توربین و ژنراتور را در مقدار نامی آن ثابت می‌نماید. در حالت اتصال به شبکه، کلیدزنی اینورتر در وضعیت کنترل توان قرار می‌گیرد. در این حالت کاربر می‌تواند از طریق برنامه‌ی پایش، میزان توان اکتیو و راکتیو تحویلی به شبکه‌ی سراسری را در گستره‌ی مجاز میکروتوربین تغییر دهد. در این شرایط برای حفظ دور نامی، لازم است سوخت ورودی به محفظه‌ی احتراق توسط کنترل کننده‌ی سرعت کنترل شود.

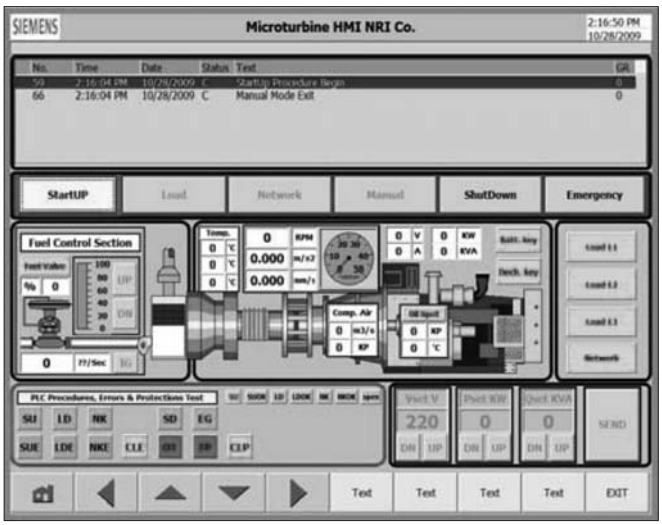
حالت کنترل دستی برای دسترسی کاربر به سامانه‌ی میکروتوربین به طور مستقیم پیش‌بینی شده است. در این وضعیت کاربر می‌تواند از طریق برنامه‌ی پایش به عملگرهای سامانه همچون شیر سوخت به طور دلخواه فرمان بدهد. این وضعیت تنها برای آزمایش سامانه‌ی میکروتوربین، تعمیر و نگهداری آن و رفع عیوب احتمالی توسط کاربر خبره پیش بینی شده است.

۲.۴. روندهای اجرایی میکروتوربین

شش روند اجرایی راه‌اندازی، بارگذاری، اتصال به شبکه، توقف و خاموشی، توقف اضطراری و حالت دستی برای کنترل سامانه میکروتوربین ژنراتور در نظر گرفته شده‌اند. همانطور که در شکل ۵ نشان داده شده است، این روندهای اجرایی برای گذر از یک مد خاص به مد کاری دیگر در سامانه میکروتوربین پیش‌بینی شده‌اند.

براساس سخت‌افزار سامانه‌ی میکروتوربین و مشورت با گروه مکانیک پروژه، مراحل اجرایی هر روند به صورت فلوچارت‌های اجرایی تهیه شده است. این فلوچارت‌ها شامل جزییات اعمال لازم برای تغییر از یک مد و رسیدن به مد کاری دیگر است که به صورت مرحله به مرحله اجرا می‌شوند. در برنامه‌ی کنترل، این فلوچارت‌ها توسط زبان برنامه‌نویسی گراف و در نرم‌افزار STEP7 نوشته شده‌اند. علت انتخاب زبان برنامه‌نویسی گراف در بین زبان‌های دیگر مانند زبان نردبانی، مشابهت ساختاری آن با اجرای گام به گام فلوچارت است. زبان گراف شامل گام‌های اجرایی و شرط اجرای آنها است. بنابراین هر گام شامل تعدادی دستور اجرایی است که در صورت صحت شرط گام، پس از گام ماقبل خود اجرا می‌شود.

فرمان کاربر از طریق برنامه‌ی پایش، موجب اجرای زیربرنامه‌ی مربوط به آن فرمان در کنترل کننده‌ی PLC می‌شود. این زیربرنامه‌ها همان روندهای اجرایی هستند که در صورت برقراری شروط لازم، گام به گام اجرا شده و سامانه‌ی میکروتوربین را در وضعیت دلخواه کاربر قرار می‌دهند. در صورتی که در هنگام اجرای هر یک از مراحل، به دلیل بروز خطا روند مذکور کامل نگردد، این خطا برای کاربر نمایش داده شده و ثبت می‌گردد.



شکل ۶. شمای ظاهری برنامه‌ی پایش میکروتوربین ژنراتور

۵. شمای ظاهری برنامه‌ی پایش

در پروژه‌ی میکروتوربین ژنراتور، برای ارتباط با کاربر از پانل کاربری با صفحه‌ی نمایش لمسی زیمنس استفاده شده است. برنامه‌ی پایش در نرم‌افزار HMI شرکت زیمنس با نام WinCC Flexible نوشته شده است. این نرم‌افزار بسیار مشابه نرم‌افزار WinCC است و برای اجرا بر روی پانل‌های کاربری این شرکت که نسبت به رایانه‌های صنعتی قدرت پردازشی کمتری دارند، طراحی شده است. شکل ۶ شمای ظاهری برنامه‌ی تهیه شده برای پایش میکروتوربین را نشان می‌دهد. قسمت بالایی صفحه به نمایش آلارم‌ها و رخدادهای سامانه اختصاص یافته است. زیر این بخش کلیدهای اصلی برای راه‌اندازی، اتصال به بار محلی و شبکه سراسری، حالت دستی، توقف و خاموشی و توقف اضطراری قرار دارند. در بخش میانی صفحه‌ی وضعیت پارامترهای مختلف سامانه نمایش داده می‌شود. در قسمت پایینی صفحه پارامترهای اتصال به بار و شبکه سراسری قرار دارند.

۶. نتیجه‌گیری

میکروتوربین ژنراتور یکی از منابع تولید پراکنده‌ی برق با ویژگی‌هایی خاص همچون ساختار فشرده و کنترل دقیق ولتاژ خروجی است که کاربردهای بسیاری در تأمین انرژی الکتریکی مناطق حساس دارد. برخلاف دیزل ژنراتورها، میکروتوربین ژنراتور در بخش‌های مکانیکی و الکتریکی خود از تجهیزات پیشرفته و فناوری‌های پیشرفته بهره می‌گیرد. با توجه به تحریم‌های خارجی و لزوم بومی‌سازی و ساخت میکروتوربین ژنراتور در داخل کشور پروژه‌ی ساخت آن در پژوهشگاه نیرو در حال اجرا است.

در این مقاله مراحل پیاده‌سازی سامانه‌ی اتوماسیون، کنترل و پایش میکروتوربین ژنراتور ارایه شده است. به دلیل ماهیت متفاوت بخش‌های مکانیکی و الکتریکی میکروتوربین از نظر سرعت پاسخ، برای هر بخش کنترل کننده‌ی مناسب در نظر گرفته شده است. کنترل کننده‌ی PLC برای کنترل بخش مکانیکی سامانه در نظر گرفته شده است. بخش اینورتر در خروجی ژنراتور نیازمند سرعت بالای کنترل کننده برای محاسبات اندازه‌گیری ولتاژ و جریان لحظه‌ای و کلیدزنی سوییچ‌های الکترونیک قدرت است که پیاده‌سازی آن در PLC امکان‌پذیر نمی‌باشد. به همین دلیل یک کنترل کننده‌ی DSP برای کنترل بخش اینورتر در نظر گرفته شده است که ارتباط آن با کنترل کننده‌ی اصلی (PLC) از طریق درگاه RS232 و به صورت سریال برقرار می‌شود. برای ارتباط با کاربر سامانه، پانل کاربری با صفحه‌ی نمایش لمسی در نظر گرفته شده است که از طریق شبکه Profibus با PLC در ارتباط است.

ساختار سامانه‌ی اتوماسیون میکروتوربین به گونه‌ای پیاده‌سازی شده است که فرمان‌های کاربر برای راه‌اندازی، اتصال به بار محلی یا شبکه‌ی سراسری قدرت، توسط برنامه‌ی پایش دریافت شده و موجب اجرای روندهای کنترلی در PLC می‌شوند. این روندها سخت‌افزار مکانیکی بخش توربین را به نحو مطلوب کنترل نموده و ضمن ارتباط با کنترل کننده‌ی DSP، بخش الکتریکی و مبدل اینورتر را در وضعیت دلخواه قرار می‌دهند. هماهنگی کنترل کننده‌ی DSP با کنترل کننده‌ی PLC از طریق فرمان‌های ارتباطی و توسط اتصال سریال فراهم شده است.

مراجع:

[1] F. S. Pai, and S. J. Huang, "Design and Operation of Power Converter for Microturbine Powered Distributed Generator with Capacity Expansion Capability", IEEE Trans. Energy Conversion, vol. 23, no. 1, pp. 110-118, March 2008.

[2] H. K. Karegar, and A. Shabani, "Effects of Inverter Modulation Index on the Stability of Grid Connected Micro-Turbines", in Proc. 2nd IEEE Conf. on Power and Energy (PECon 08), pp. 1623-1627, Dec. 2008.

[3] M. S. Rho, G. R. Kim, Y. K. Choi, and M. S. Chae, "Development of Power Conditioning System for a Microturbine in Vehicle", in Proc. IEEE Power Electron. Spec. Conf. (PESC 2007), pp. 1496-1501, Jun. 2007.

[4] Z. Ye, T. C. Y. Wang, G. Sinha, and R. Zhang, "Efficiency Comparison for Microturbine Power Conditioning Systems", in Proc. 34th IEEE Annu. Power Electron. Spec. Conf. (PESC 2003), vol. 4, pp. 1551-1556, Jun. 2003.

[5] H. Bai, F. Wang, D. Wang, C. L. Liu, and T.Y. Wang, "A Pole Assignment of State Feedback based on System Matrix for Three-Phase Four-LegInverter of High Speed PM Generator Driven by Micro-Turbine", in Proc. 4th IEEE Conf. Ind. Electron. and Appl. (ICIEA 2009), pp. 1361-1366, May 2009.

[6] Z. Yunhai, and J. Stenzel, "Simulation of a Microturbine Generation System for Grid Connected and Islanding Operations", in Proc. Asia-Pacific Power and Energy Eng. Conf. (APPEEC 2009), pp. 1-5, March 2009.

[۷] محمود رنجبر، حسن ابراهیمی راد، سعید محقق، بنفشه همدانی، و تورج عباسیان، «کنترل اینورتر سه فاز ۸۰ کیلوواتی با عملکرد جزیره ای برای یک سیستم میکروتوربین»، بیست و چهارمین کنفرانس بین‌المللی برق (PSC2009)، تهران، ایران، ۲۵-۲۷ آبان ۱۳۸۸.

پی‌نویس:

۱. ارایه شده در دومین کنفرانس بین‌المللی اتوماسیون صنعتی ایران، ۳ و ۴ اسفند ۱۳۸۹

۲. کارشناس پژوهشی، پژوهشکده برق، پژوهشگاه نیرو، aghaleh@nri.ac.ir

۳. کارشناس پژوهشی، پژوهشکده برق، پژوهشگاه نیرو، hebrahimirad@nri.ac.ir

۴. کارشناس پژوهشی، پژوهشکده برق، پژوهشگاه نیرو، smohaghegh@nri.ac.ir

۵. کارشناس ارشد، پژوهشکده برق، پژوهشگاه نیرو. mranjbar@ee.iust.ac.ir

6- monitoring

7- Programmable Logic Controller

8- Digital Signal Processor

9- Shutdown(OFF) mode

10- No-load Mode

11- Local load mode

12- Network mode

13- Manual mode

کلیات طراحی، ساخت و پیاده‌سازی آزمایشگاه‌های فشار قوی

قسمت سوم و آخر

گردآوری:

مهندس علی‌النقی مرزوقی[1]

دکتر امیر عباس شایگانی اکمل[2]

دکتر حسین محسنی[3]

آزمایشگاه‌های فشار قوی یک نیاز ضروری برای انجام مطالعات بسامان و تهیه‌ی نتایج قابل اتکا در ولتاژهای فوق بالا می‌باشند و برای مقاصدی چون تحقیقات و آزمون‌های عایقی بکار می‌روند. در قسمت‌های قبل با انواع آزمایشگاه‌های فشار قوی آشنا شدیم و ملزومات هر یک را شناختیم. در این بخش از سری مقالات روشی برای بهبود عملکرد سامانه‌ی زمین ارایه می‌دهیم و بحث‌های شیلدینگ و سایر نیازمندی‌های آزمایشگاه‌ها را بررسی می‌کنیم.

واژه‌های کلیدی: آزمایشگاه فشارقوی، شیلدینگ، صوت شناسی، آزمایش های حالت مرطوب

۴.۲. شبیه‌سازی نرم‌افزاری سامانه‌ی حفاظت از صاعقه و بهینه‌سازی سامانه‌ی زمین

در این‌جا روش‌های بهینه‌ی چینش الکترودهای زمین را برای عملکرد بهتر در مقابل فرکانس‌های بالا و حالت‌های گذرا بررسی می‌کنیم [۲]، [۳].

استانداردهای بین‌المللی حاشیه‌های معینی را برای سامانه‌های مختلف الکترونیکی، رایانه‌ای، سامانه‌های کنترل، سامانه‌های مخابراتی و غیره در مقابل حالت‌های گذرای الکترومغناطیسی ملزوم می‌دارند. از آنجا که صاعقه (یا ضربه معادل آن) یک حالت گذرای پرانرژی است و رخ دادن آن نیز در بسیاری جاها محتمل است، حفاظت سامانه‌ها در برابر آن امری اجتناب ناپذیر است.

کارآمدی یک سامانه‌ی حفاظت در برابر صاعقه (و ضربه‌ی ولتاژ و جریان) مستقیماً توسط طراحی سامانه‌ی زمین و نحوه‌ی اجرای آن تحت تأثیر قرار می‌گیرد. قبلاً گفتیم که سامانه‌ی زمین ممکن است با آرایش‌های مختلفی از هادی‌های دفن شده مثل میله‌های منفرد یا سامانه‌های افقی تا شبکه‌های درهم تنیده شده[4] از هادی‌ها ایجاد شود.

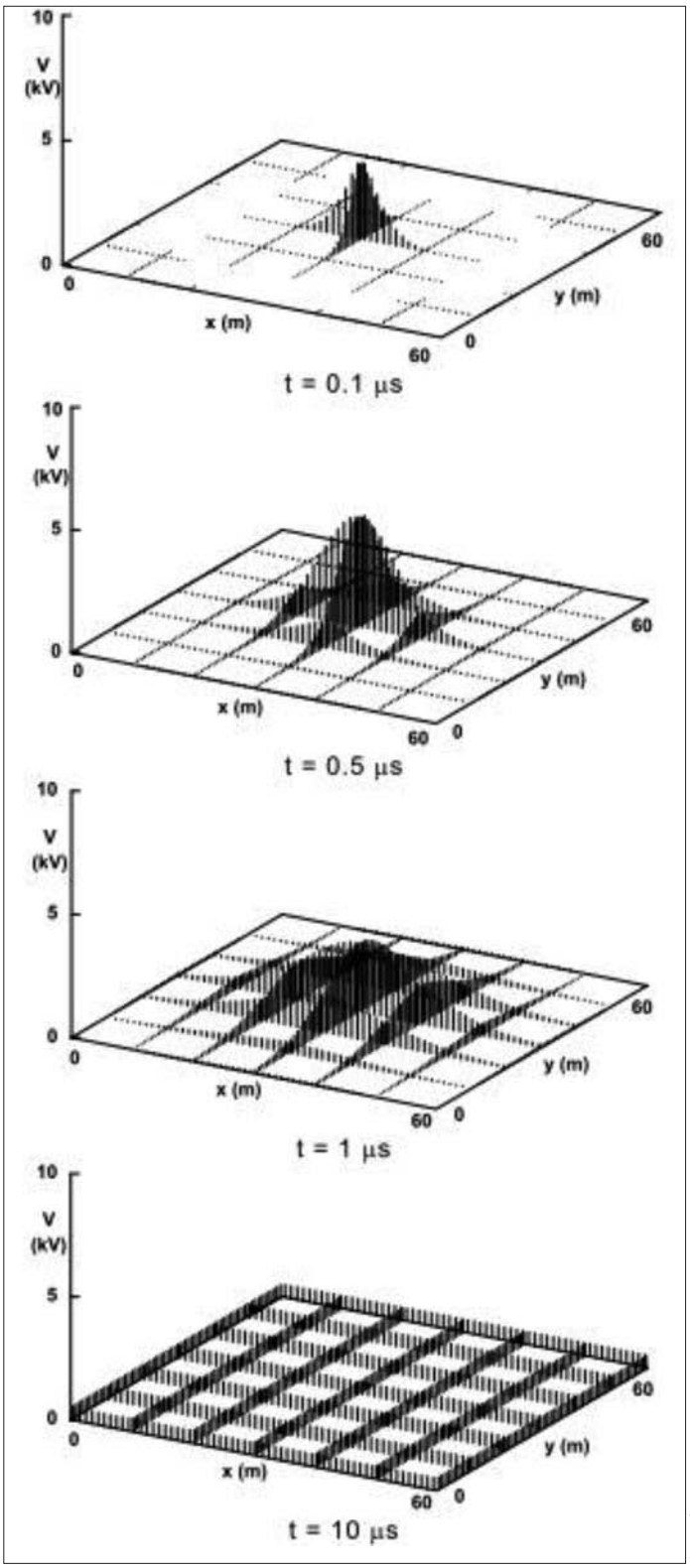
هدف اصلی از سامانه‌ی زمین در این حالت، تخلیه‌ی جریان‌های ضربه‌ی زیاد احتمالی به خاک در یک زمان بسیار کوتاه (در حد میلی ثانیه یا میکروثانیه) است. در طی این زمان، حالت‌های گذرا نباید بتوانند هرگونه خطری برای کارکنانی که در سایت حضور دارند و همچنین هرگونه صدمه‌ای به تجهیزات حفاظتی ایجاد کنند. برای نیل به این هدف، باید دو مورد زیر در حدی کمتر از حداکثر قابل قبول نگهداری شوند:

- ولتاژ بیشینه بین نقطه‌ای روی سامانه‌ی زمین و نقطه‌ای روی

زمین صفر واقعی

- ولتاژ بین نقطه‌ای روی سامانه‌ی زمین و نقطه ای نزدیک آن

در مرجع [۱۶] اطلاعاتی خوب از آنچه که برای سامانه زمین در



شکل ۸. پروفایل ولتاژهای گذرا در زمان‌های مختلف [۲]

فرکانس‌های ۵۰Hz و ۶۰Hz نیاز است آورده شده است. اما برای حالت‌های گذرا و فرکانس‌های بالای آزمایشگاهی، هنوز راه و روش استاندارد اینچنینی وجود ندارد که بتواند حالت مطلق بهینه‌ای را بدست بدهد.

ما در اینجا چکیده‌ای در حد کفاف بحث ارایه می‌دهیم. برای اطلاعات بیشتر در مورد الکترودهای افقی و عمودی به مراجع [۱۷] تا [۱۹] و همچنین سامانه‌های زمین پیچیده‌تر به مراجع [۲۰] و [۲۱] رجوع کنید. توضیحی از نرم‌افزاری که تحلیل‌های این بخش توسط آن انجام گرفته اند در مرجع [۲۲] آمده است.

۱.۴.۲. توزیع ولتاژهای گذرا روی هادی‌های سامانه‌ی زمین

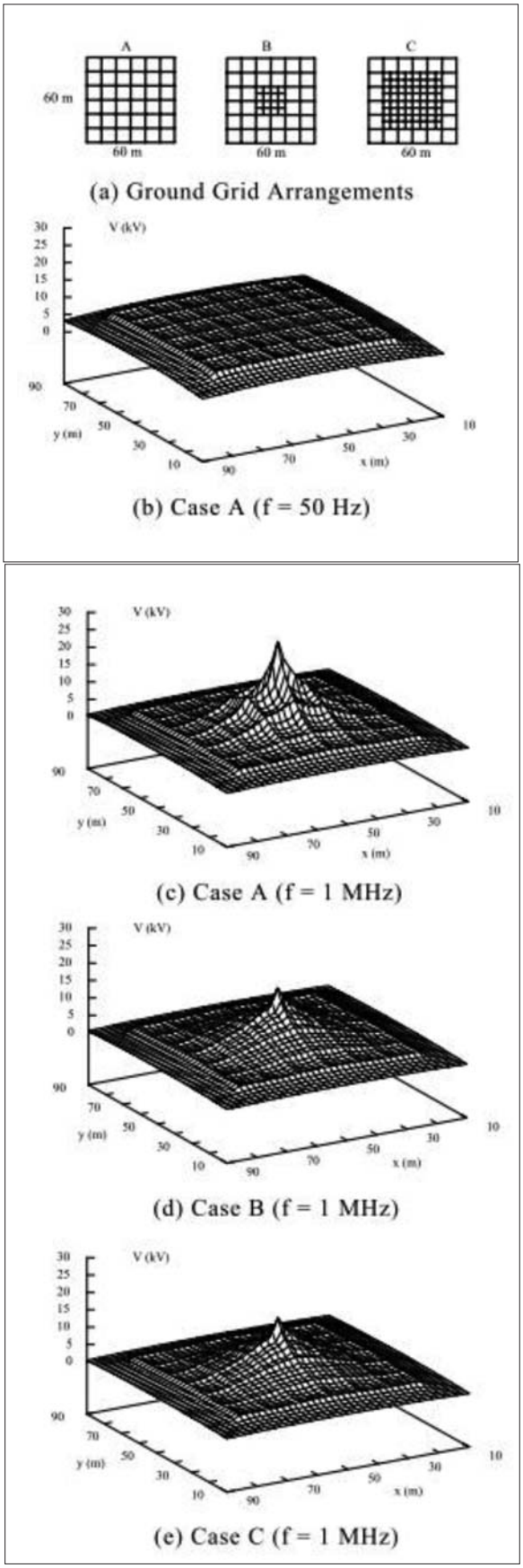
شکل ۲۷ توزیع زمانی و فضایی ولتاژ روی هادی‌های یک سامانه‌ی زمین ۶۰m×۶۰m را نشان می‌دهد. هادی‌ها از جنس مس و با قطر ۱/۴cm هستند که در عمق ۰/۵m از سطح دفن شده‌اند و فاصله‌ی آنها از ردیف مجاور ۱۰m است. مقاومت ویژه‌ی خاک p=۱۰۰Ω-m است و ε_r=۳۶ ضریب نسبی رسانایی است. برای جریان ۱kA و زمان‌های مختلف پروفایل ولتاژها به شکل‌های نشان داده شده در شکل ۸ است.

نتایج، تفاوت پروفایل ولتاژ در زمان‌های مختلف را نشان می‌دهد. ولتاژهای بالا ابتدا در محل تخلیه به وجود می‌آیند و سپس با گذشت زمان به صورت یکسان‌تر در تمام سطح‌ها پخش می‌شوند و مقدارشان رفته‌رفته کمتر می‌شود. حداکثر زمان گذر ۸ s است.بعد از آن ولتاژ در تمام سطح به طور یکسان پخش می‌شود. ولتاژ ضربه‌ی موسوم به TGPR قبل از رسیدن جریان به مقدار بیشینه در محل تخلیه بوجود می‌آید (تقریباً در زمان ۰/۳ s). پس از آن موج‌های ولتاژ و جریان در ناحیه‌ی کوچکی اطراف نقطه‌ی تخلیه پخش می‌شوند که به ناحیه‌ی مؤثر[5] موسوم است. طی این زمان، هیچ کنش و واکنشی بین قسمت‌های دیگر سامانه‌ی قدرت انجام نمی‌شود. مسلم است که کم کردن ولتاژ بیشینه در محل تخلیه به نزدیک شدن ما به هدف شماره ۲ اشاره شده در قسمت قبل کمک می‌کند.

۵.۲. استفاده از نرم‌افزار رایانه‌ای برای بهینه‌سازی سامانه‌ی زمین

تحلیل‌های قسمت‌های قبل نشان می‌دهد که ممکن است با اضافه کردن یا تغییر چیدمان هادی‌های زمین، بتوان پروفایل جریان و ولتاژ را حول نقطه‌ی تخلیه بهتر کرد. برای نمونه، سه نوع آرایش هادی‌های زمین و حداکثر ولتاژ ضربه‌ی آنها در فرکانس‌های مختلف در شکل ۹ آورده شده است (ابعاد ۹۰m×۹۰m است و سایر پارامترها مثل حالت قبل)

برای ابعاد مختلف و فرکانس‌های گذر مختلف، ممکن است



شکل ۹. پروفایل ولتاژهای گذرا در حالات مختلف مش‌بندی سامانه‌ی زمین [۲]

آرایش‌های دیگری غیر از آن چه که در شکل بالا می‌بینیم به جواب بهتری منتهی شود.

پیشنهاد استاندارد IEC مرجع [۶] برای زمین آزمایشگاه فشارقوی به صورت شکل ۱۰ است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، مش‌های ریزبافت‌تر زیر تجهیزات حساس‌تر قرار داده شده‌اند.

۳. شیلدینگ

شیلدینگ الکترومغناطیسی در آزمایشگاه‌های فشار قوی برای محافظت تجهیزات و نتایج آزمایش‌ها از عوامل بیرونی مثل صاعقه یا میدان‌های ضعیف‌تر است و عملکرد آن بستگی زیادی به فرکانس دارد.

بیشترین تأثیر را موارد زیر روی نتایج آزمایش‌ها می‌گذارند:[۴]

- ایستگاه‌های رادیویی و فرکانس‌های رادیویی
- دستگاه‌های جوشکاری
- سوئیچینگ در شبکه‌های الکتریکی
- تخلیه بین یک وسیله و زمین

جهت جلوگیری از عوامل خارجی مذکور، اقدامات زیر باید در ساختمان آزمایشگاه انجام شوند:

- شیلدینگ الکترومغناطیسی تمام ساختمان محل انجام تست‌ها اعم از دیوارها، کف و سقف.
- توجه ویژه به درها و گیت‌های عبور. موارد مذکور باید تماس خوبی با زمین پیدا کنند.
- پیچیدگی و اتلاف الکترومغناطیسی ناشی از پنجره‌ها؛ حذف آنها از مجموعه به دلیل فوق و دلایلی که قبلاً بدان اشاره شده، امری خوشایند ماست.
- اتصال هر سازه فلزی در ساختمان، اعم از لوله‌کشی آب، فاضلاب و غیره که ممکن است مثل خط انتقال عمل کنند، به سامانه شیلدینگ
- اتصال هر سازه‌ی فلزی که قرار است به صورت دائمی در محل بماند، به سامانه‌ی زمین و شیلدینگ

۱.۳. سازوکارهای شیلدینگ

شیلدینگ به کنش و واکنش بین میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی وابسته است. سازوکارهایی که یک اتاق شیلد شده توسط آنها از تداخل الکترومغناطیسی جلوگیری می‌کند عبارتند از [۴]:

- شیلدینگ مغناطیسی: در این حالت، خطوط میدان مغناطیسی از یک مسیر با رلوکتانس مغناطیسی کم خود را می‌بندند و در نتیجه در آن جا میرا می‌شوند. این سازوکار، شیلدینگ در برابر میدان‌های مغناطیسی را بدست می‌دهد.
- شیلدینگ الکتریکی: در برابر میدان‌های الکتریکی شیلد

می‌کند که به صورت عمود بر سطح فلز می‌آیند.

- شیلدینگ در برابر جریان‌های گردابی[8]: این جریان‌ها در برابر میدان مغناطیسی عمل می‌کنند. جنس هادی شیلدینگ برای این منظور باید در فرکانس‌های پایین مقاومت پایینی داشته باشد.

از مکانیزم‌های شیلدینگ بحث شده در بالا، مورد استفاده سوم از دو مورد دیگر در انتخاب جنس هادی، ضخامت آن و چیدمان هادی‌ها مهم‌تر است. به همین دلیل بیشتر محاسبات شیلدینگ بر اساس جریان‌های اِدی انجام می‌شود.

روش‌های مختلفی می‌توانند برای محاسبه‌ی کارآمدی یک چیدمان سامانه‌ی شیلدینگ به کار روند که در مرجع ۴ به تفضیل معرفی شده‌اند.

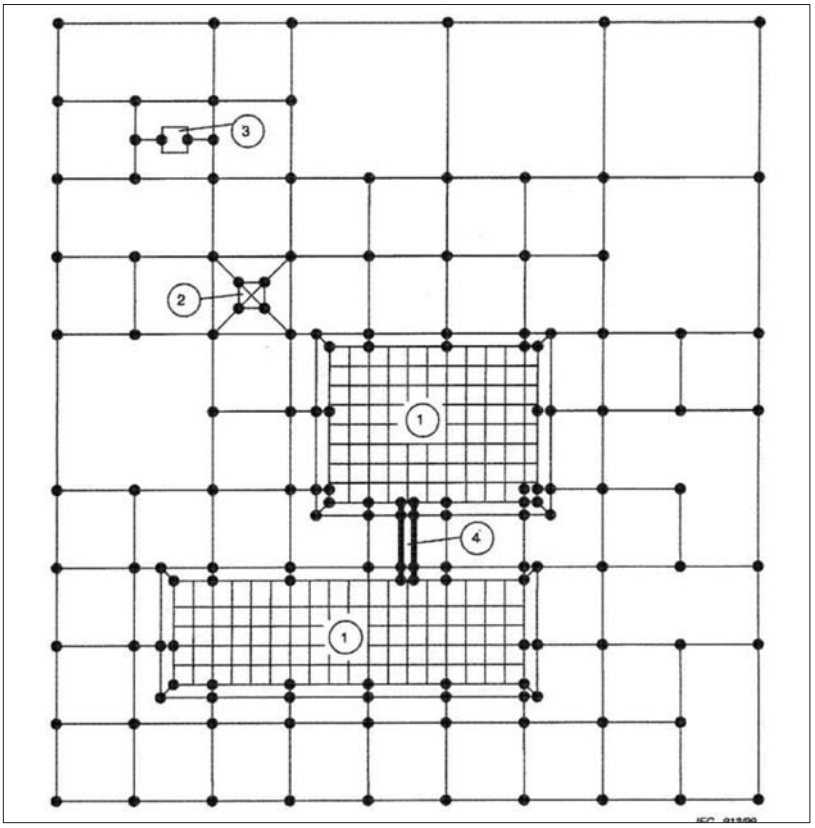
دو شیوه (با توجه به بنای ساختمان) برای شیلدینگ ناحیه آزمایش‌ها بکار می‌رود:

- برای بنای بتونی، یک مش از سیم درون بتون قرار داده می‌شود و گره‌های مش مذکور به هم وصل می‌شوند.

- برای دیوارهای فلزی، شبیه آن چه که در ساختمان‌های صنعتی هست، پنل‌های فلزی برای مقاصد شیلدینگ استفاده می‌شوند. این پنل‌ها از نظر روی هم سوار می‌شوند. برای بدست آوردن یک شیلدینگ مناسب، پنل‌ها الکتریکی به هم متصل می‌شوند.

برای سقف نیز مثل دیوارها می‌توان عمل کرد. توصیه می‌شود که آزمایشگاه درون ساختمان فلزی بنا شود که دقیقاً عملکرد قفس فاراده را داشته باشد. بهترین کار این است که سالن آزمایش را توسط دو سری پنل فلزی بپوشانیم. سری بیرونی روی دیوارهای ساختمان نصب می‌شوند و نیاز به اتصال الکتریکی به هم ندارند. سری داخلی هم که یکی از موارد توضیح داده شده در بالاست. بین این دو نیز یک عایق فایبرگلاس هست. برای لایه‌ی داخلی می‌شود از پنل‌های فلزی مشبک (سوراخ‌دار) استفاده کرد یا پنل‌های ساده. یک مزیت پنل مشبک، گرفتن صداهای داخل آزمایشگاه است و جلوگیری از انعکاس آنها، اما از طرف دیگر عیبی که دارد این است که خاصیت شیلدینگ را کاهش می‌دهد. پنجره‌های آزمایشگاه باید با شیشه‌ی مخصوص که داخل آن شبکه‌ای از سیم‌های نازک قرار دارد پوشانده شود. فاصله‌ی این سیم‌ها تقریبا ۱۰cm از هم است.

جنس پنل‌های دیواره‌های داخلی می‌تواند مس، آلومینیوم یا فولاد باشد. مس بسیار گران تمام می‌شود. پنل‌های فولادی بر پنل‌های آلومینیومی ارجحیت دارند چرا که ضریب نفوذ نسبی آنها (r=۲۰۰) بالاتر است که یک ناحیه‌ی B عریض‌تر را نتیجه می‌دهد. ضخامت هر یک باید حدود ۱mm باشد و فاصله‌ی آنها از هم نباید بیشتر از ۳۰cm باشد.



شکل ۱۰. طرح پیشنهادی برای مش‌بندی سامانه‌ی زمین آزمایشگاه فشار قوی [۶]، ۱. زمین زیر تجهیزات تست ۲. برج‌های[6] داخل آزمایشگاه، ۳. تجهیزات مجزا[7] ۴. سینی کابل‌ها

۴. صوت شناسی[9]

یک سالن بزرگ با دیوارهای فلزی چنان طنینی می‌تواند ایجاد کند که ارتباطات را مشکل سازد. تأثیر منفی دیگر آن روی تخلیه‌ی کرونا است چرا که نمی‌شود آن را جایابی کرد. همچنین عملکرد ژنراتورهای ضربه شوک‌های قابل توجهی به شنوایی وارد می‌کند که می‌تواند حتی صدمات دایمی به شنوایی بزند. بنابراین باید تمهیداتی برای پیشگیری اندیشیده شود.

میرایی صدا با نصب یک ماده‌ی عایق صدا روی دیوارها بدست می‌آید. البته این روش تنها در حالتی قابل دسترسی است که روی شیلد داخلی دیواره‌های ساختمان (طبق آن چه که در بخش قبل توضیح داده شد) منافذی باشد. با افزودن ماده‌ی میراکننده‌ی صدا به دیواره ها، تلفات حرارتی نیز کم می‌شود.

این روش در آزمایشگاه‌هایی مثل IREQ، CEPEL، LAPEM و غیره پیاده شده است. قطر سوراخ‌های موجود در روی پنل‌های

جدول ۸. پارامترهای آزمایش حالت مرطوب [۴]

Average vertical precipitation rate	P_v
Average horizontal precipitation rate	P_h
Limits for individual measurements	P_i
Ambient temperature	T
Temperature of collected water	T_w
Water resistivity at 20 0_C	ρ_w

جدول ۹. پارامترهای بارندگی آزمایش حالت مرطوب [۴]

Average vertical precipitation rate	P_v
Average horizontal precipitation rate	P_h
Limits for individual measurements	P_i
Ambient temperature	T
Temperature of collected water	T_w
Water resistivity at 20 0_C	ρ_w

دیواره‌ی داخلی این آزمایشگاه ها از ۳mm تا ۸mm متغیر است.

بهترین صوت‌گیر در صوت ۲۰dB/s بدست می‌آید که معادل نویز سفید[۱۰] است. تمامی اتاق‌های کنترل باید دارای صداگیر باشند[۴].

۵. چیدمان کابل‌ها برای سالن آزمون

سیگنال اندازه‌گیری شده باید توسط یک کابل منتقل شود که اکثراً از کابل کواکسیال برای این منظور استفاده می‌شود. در جاهایی که تداخل شدید است، این مسأله با ارسال سیگنال‌ها از طریق کابل فیبر نوری می‌تواند حل شود.

اگر هادی حامل یک جریان در کنار یک کابل کنترل یا اندازه‌گیری باشد، نویز حاصل از هادی جریان در کابل نفوذ خواهد کرد و خطا در کنترل یا اندازه‌گیری ایجاد خواهد نمود. جهت جلوگیری از اتفاقات اینچنینی، باید چیدمان مناسب برای کابل‌ها در نظر گرفت. خود وسایل اندازه‌گیری هم (مثل اسیلوسکوپ و غیره) یا باید در اتاقی شیلد شده و یا در جعبه‌ی شیلد شده‌ی قابل حملی قرار گیرند تا از اثر نویز روی مدارات آنها جلوگیری شود. اسیلوسکوپ همچنین نویز را از طریق خط توان خود[۱۱] می‌تواند دریافت کند.

یک سری اقدامات در اندازه‌گیری‌ها و به هنگام آزمایش‌ها باید انجام شوند تا خطای اندازه‌گیری به حداقل برسد. اقداماتی هم باید در آرایش کابل‌ها صورت گیرد که بدان اشاره می‌کنیم. پوشش سیم‌ها باید یک حلقه مسی به دور خود داشته باشند. از هر دو سر کابل‌ها (ابتدا و انتها) باید به سامانه‌ی زمین اتصال برقرار شود.

مسیرهای موجود در آزمایشگاه باید شامل موارد زیر باشند [۱]:

- محل عبور کابل‌های کنترلی و اندازه‌گیری باید مجزا باشند.
- برای هادی‌های قدرت مسیر جداگانه لحاظ شود: یکی برای ۳۸۰V و دیگری برای ۲۲۰V
- یک مسیر برای لوله‌های آب و فاضلاب
- یک مسیر یدکی (اضطراری)

تمام کابل‌های اندازه‌گیری باید در غلاف‌های فولادی قطر ۸۳/۷۵mm قرار داده شوند. غلاف‌ها خود باید به هم و به طور محکم وصل شوند و سپس زمین شوند. کابل‌های الکتریکی باید تا حد امکان از سایت فشارقوی (و بالاخص تجهیزاتی مثل مولدها و محل‌های تخلیه‌ی ضربه) دور باشند.

۶. ناحیه‌ی آزمایش‌های مرطوب

آزمایش‌های حالت مرطوب برای بررسی تأثیرات بارندگی روی عایق‌هاست. این آزمایش‌ها با تمام انواع ولتاژها اعم از ضربه، فرکانس قدرت و مستقیم روی تمام تجهیزات انجام می‌شوند. در IEC60-1، شرحی از آزمایش‌های حالت مرطوب آمده است [۲۴]. روش‌های دیگری هم در استانداردهای دیگر ممکن است موجود باشند.

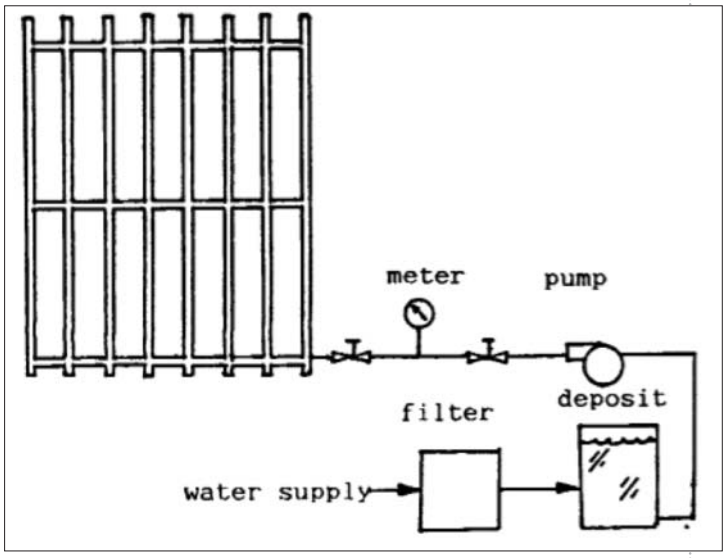
در طی یک آزمایش حالت مرطوب، باید وسیله‌ی مورد آزمایش به طور مداوم با آب اسپری شود. مقاومت آب برحسب شرایط و مورد آزمایش متفاوت است. سامانه‌ی اسپری باید طبق دستورات خاص که نمونه‌هایی از آنها در جداول ۸ و ۹ آورده شده‌اند پیاده شود.

انواع نازل‌ها و سامانه‌های پمپاژ برای این آزمایش‌ها موجودند که در مرجع ۴ اطلاعات مفصلی در این مورد موجود است.

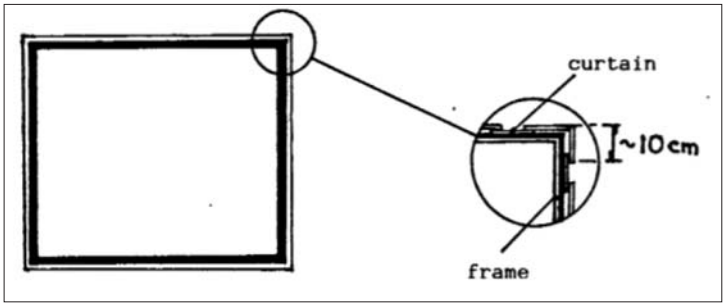
آبی که به سامانه داده می‌شود برای اسپری شدن، باید ابتدا عاری از مواد معدنی شود. از این رو آن را از فیلترهای مخصوص عبور می‌دهند تا مقاومت آب کنترل شود. سپس آب باید به پمپ مخصوص داده شود تا تحت فشار به نازل ارسال شود. شکل ۱۱ این مراحل را نشان می‌دهد.

استفاده از یک دیواره برای جدا کردن منطقه اسپری شونده از سایر قسمت‌ها ایده خوبی است. چراکه در این حالت، از خیس شدن و در نتیجه کم شدن مقاومت محیط اطراف جلوگیری می‌شود. برای درست کردن دیواره، می‌توان پردهای به ضخامت ۱۰۰mm از جنس پلاستیک را به شکل چهارگوش (شبیه آن چه که در شکل ۱۲ آمده است) درآورد.

چندین زهکشی باید برای ناحیه‌ی آزمایش‌های مرطوب انجام



شکل ۱۱. سامانه اسپری [۴]



شکل ۱۲. پرده‌ی آب که دورتادور محوطه‌ی آزمایش‌های مرطوب کشیده می‌شود [۴]

شود تا آب حاصل از اسپری کردن از محل جمع‌آوری شده و انباشته نشود.

نتیجه‌گیری

معمولاً آزمایشگاه‌های فشار قوی هزینه‌ی بسیار بالایی در بر دارند. بنابراین برنامه‌ریزی و چیدمان آنها باید به دقت انجام شود تا با تجهیزات موجود، حداکثر استفاده از آزمایشگاه به عمل آید. طراحی و ساخت آزمایشگاه‌های فشار قوی از حساس‌ترین قسمت‌های مهندسی برق است. نکات ایمنی دقیقی باید در طراحی این آزمایشگاه‌ها در نظر گرفته شوند که در مراجع [۲۸]، [۲۶] به تفضیل بحث شده‌اند. کوچک‌ترین اشتباهی در طراحی و اجرای سامانه‌ی زمین یا محاسبات و اجرای فواصل ایمنی، خطرات جانی و مالی کلانی در بر خواهد داشت. در مرجع [۴] نمونه‌ای از طراحی یک آزمایشگاه فشارقوی واقعی همراه کوچک‌ترین جزییات آن آمده است که در صورت نیاز می‌توان به آن رجوع کرد.

مراجع:

[1] "HIGH VOLTAGE ENGINEERING" , M S Naidu, Department of High Voltage Engineering, Indian Institute of Science, Bangalore

[2] "SOFTWARE TECHNIQUES FOR INTERACTIVE OPTIMIZATION OF COMPLEX GROUNDING ARRANGEMENTS FOR PROTECTION AGAINST EFFECTS OF LIGHTNING", Leonid Grcev and Nikola Grcevski ,International Conference on Lightning Protection (ICLP'98), Birmingham, U.K., 1998, Vol. 1, pp. 518-523.

[3] "Experimental Analysis Of Impulse Characteristics Of Grounding Grids With And Without Rods", Mansoura Engineering Journal, (MEJ), Vol. 29, No. 2, June 2004

[4] "Design of Ohio State University High Voltage Laboratory", A Thesis by Victor Federico Hermosilo, 1987

[6] IEC 908/99

[16] "IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding", New York: IEEE, 1986, (ANSI/IEEE Std. 80-1986)

[17] E. D. Sunde, "Earth Conduction Effects in Transmission Systems", New York: Dover Publications, Inc., 1968

[19] C. Mazzetti, G. M. Veca, "Impulse Behavior of Grounded Electrodes," IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, Vol. PAS-102, September 1983, pp. 3148-3156

[20] B. R. Gupta and B. Thapar, "Impulse Imped-ance of Grounding Grids," IEEE Transac-tions on Power Apparatus and Systems, Vol. PAS-99,Nov./ Dec. 1980, pp. 2357-2362

[21] L. Grcev, M. Heimbach, "Frequency De-pendent and Transient Characteristics of Substation Grounding Systems," IEEE Transaction on Power Delivery, Vol. 12, pp. 172-178, No. 1, January 1997|

[22] L. Grcev and N. Grcevski, "TRAGSYS: Soft-ware Package for High Frequency and Transient Analysis of Grounding Systems", Elek-trotehnicki fakultet, Skopje, Rep. Macedonia|

[24] International Electrotechnical Commission: Publication 60-1, High Voltage test Techniques, 1973, Genève, Switzerland

[26] International Electrotechnical Commission: Publication 63-1, High Voltage test Techniques, 1974, Genève, Switzerland|

[28] The Ohio State University, Safety Procedures for High Voltage Laboratory, Columbus, Ohio, 1986

پی‌نویس :

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی برق ـ قدرت دانشگاه تهران

۲. استادیار دانشگاه تهران

۳. استاد دانشگاه تهران

4- Meshed

5- Effective Area

6- Tower

7- Stand-Alone Equipment

8- Eddy Currents

9- Acoustics

10- White Noise

11- Power Line

طرح روز

متأسفانه از توضیحات شما چیزی متوجه نشدم ولی اگه اصرار دارید مشکل حل بشه دکمه‌های CTRL+ALT+DEL را با هم فشار بدین
Nuke Power 4U
WINDOWS HAS STOPPED RESPONDING CLICK ok

In the name of GOD

NO. 120, 64 Pages
July 2011

The first Iranian monthly magazine for Industrial Automation, Control & Instrumentation

Editorial 4

Report
16th international oil, gas, refining & petrochemical exhibition - Tehran 6
RoboCup IranOpen 2011 competition 12
WIN exhibition 2011 18
The first Iranian intelligent town 20

Interview
Rasmara Co. 24

Roundtable
Internatioanl sanction and its effect on automation business 28

Management
Role of standards in domestic products developing 36

Control
Introducing of DCS architectures 44
Desgin and implementation of microturbo generator control system 53

Field
Design and implementation of HV laboratories 59

Caricature

Licence Holder :
Association of Industrial Automation Companies (AIAC)

General Manager : M. H. Darvish

Editor in chief : Eng.V.Taymouri

Editorial board : Dr.A.Fereidunian Eng. H.Golkar Eng. A.Hovsepian Dr. F.Moezzi Eng. M.H.Movahedi Dr.S. Shiry

Add : 1st floor., No. 12, Rezvan Alley., Shiraz Jonoubi St. Tehran, 1436954863 Iran

P.O. Box : 15875-5886

Tel. : +98-21- 88617563-5

Fax : +98-21- 88613859

E-mail : magazine@aiaciran.org

www.aiaciran.org