

امید صرف به لغو تحریم‌ها اشتباه است

حرکت روی مرز دانش و فناوری



فرزانه طهرانی: آلاینده‌های گاز در حال برطرف شدن است. دانش بومی «حلال پارسی سول» تولید و آزمایش شده و به زودی خواهد توانست آلاینده‌ها را از گاز پاک کند. هرچند تاکنون نیز با استفاده از حلال‌های خارجی، گاز از آلاینده‌ها پاک می‌شد؛ اما امروز این پاک‌سازی به صورت بومی قابل انجام است. پژوهشگاه صنعت نفت تقریباً بیش از ۱۰ سال روی توسعه دانش فنی واحدهای تصفیه گاز کار کرده که نتیجه آن، ثبت و اعلام دستیابی به دانش فنی حلال ایرانی به نام پارسی سول است. منصور بزمی، رئیس پردیس پژوهش و توسعه صنایع پایین‌دستی، معتقد است پارسی سول دقیقاً معادل حلالی است که شرکت «بی‌آی‌اس‌اف» آلمان در حال حاضر به پالایشگاه‌ها برای تصفیه گاز و کاهش انرژی مصرفی در واحدهای تصفیه ارائه می‌کند. این حلال بسیار استراتژیک است و در دنیا شاید دو یا سه کشور به دانش فنی حلال فرموله‌شده دسترسی دارند. اینکه ما منتظر باشیم تحریم‌ها برداشته شود و از کمک آنها برای استحصال و فرآورش بهره ببریم، انتظار اشتباهی است؛ البته بیشتر از اینکه ما از روابط با غربی‌ها استقبال کنیم، آنها تمایل به برقراری ارتباط با ایران داشتند اما من فکر می‌کنم مستقل از اینکه تعامل ایران با دنیا چگونه پیش می‌رود، با سرمایه‌گذاری هدفمند در این عرصه باید به دانش فنی این چرخه، یعنی استخراج، فرآورش و انتقال گاز، دست پیدا کنیم.

در سطح صنایع بالادستی قابل گسترش است؟ عمده فعالیت‌های پژوهشگاه در صنایع پایین‌دستی چیست؟

ما در حوزه پایین‌دستی پژوهشگاه صنعت نفت، پنج پژوهشگاه و یک مرکز تحقیقاتی در اختیار داریم. نخستین مجموعه پژوهشگاه گاز است که به کار تصفیه، شیرین‌سازی، تبدیلات، انتقال گاز، حلال‌های مصرفی، جداسازی و فرآورش گاز می‌پردازد. تقریباً تمام فرایندها در زمینه فرآورش و انتقال گاز در حوزه پژوهشگاه گاز است. پژوهشگاه دوم در ارتباط با پالایش نفت فعالیت می‌کند. در این پژوهشگاه از تمام تکنولوژی‌های حوزه نفت و میعانات گازی و همچنین انواع نفت خام سنگین و تبدیلات آن در حوزه پالایشگاه نفت استفاده می‌شود که شامل تکنولوژی پالایشگاهی و تکنولوژی‌های نفت خام و فرآورده‌های نفتی می‌شود. یکی دیگر از فعالیت‌های پژوهشگاه پالایش نفت نیز بررسی انواع نفت خام‌های کشور است که به آن (crude evaluation) ارزیابی نفت خام گفته می‌شود و در اصل این بخش رفرنس تعیین مشخصات نفت خام در کل کشور است. پژوهشگاه بعدی ما کاتالیست بوده که وظیفه آن توسعه دانش فنی کاتالیست‌های مورد نیاز صنایع نفت و گاز است. در حال حاضر در بخش صنایع نفت و پالایشی بسیاری از کاتالیست‌هایی که در این پژوهشگاه توسعه پیدا کرده در مقیاس

همواره بین حوزه بالادستی و پایین‌دستی بحث جایگاه و اهمیت، به خصوص در حوزه اجرا، مطرح بوده است. برای ورود به بحث، کمی درباره جایگاه صنایع پایین‌دستی در حوزه گاز توضیح دهید. حوزه‌های بالادستی و پایین‌دستی هرکدام جایگاه و اهمیت خود را داشته و مکمل همدیگرند؛ به عبارت دیگر هر دو حوزه در چرخه تولید وظایف مشخصی دارند. در رابطه با توسعه تکنولوژی در ایران و پژوهشگاه به حوزه پایین‌دستی بیشتر پرداخته شده است و پیشرفت‌های بیشتری حاصل شده است. البته در پژوهشگاه صنعت نفت کارهای بسیار بزرگ و بارزشی در حوزه بالادستی صورت گرفته و به عنوان مثال بزرگ‌ترین پروژه تحقیقاتی کشور با نام مروارید خلیج فارس در پژوهشگاه انجام شده و دستاوردهای بسیار مهمی نیز برای کشور داشته است.

فعالیت پژوهشگاه‌های مختلف پردیس پایین‌دستی چگونه

این دو آلاینده در چند سال اخیر اقدامات مهمی انجام داده است. شرکت‌های اروپایی برای تصفیه گاز از این آلاینده‌ها مثل BASF و شرکت پروژرنا از واحدهای آمین استفاده می‌کنند. اخیراً نیز BASF آمین‌های فرموله‌شده‌ای را وارد بازار کرده است که میزان مصرف انرژی واحدهای آمین را کاهش می‌دهد، ضمن اینکه هم‌زمان علاوه بر H₂S آلاینده‌های دیگر گاز را نیز می‌گیرد. پژوهشگاه صنعت نفت تقریباً بیش از ۱۰ سال روی توسعه دانش فنی واحدهای تصفیه گاز کار کرده که نتیجه آن ثبت و اعلام دستیابی به دانش فنی حلال ایرانی به نام پارسی سول است. پارسی سول دقیقاً معادل حلالی است که شرکت BASF آلمان در حال حاضر به پالایشگاه‌ها برای تصفیه گاز و کاهش انرژی مصرفی در واحدهای تصفیه ارائه می‌کند.

استفاده از حلال پارسی سول از چه زمانی آغاز شد؟

پژوهشگاه در سال ۱۳۹۳ از این حلال رونمایی کرد. این حلال بسیار استراتژیک است و در دنیا شاید دو یا سه کشور به دانش فنی حلال فرموله‌شده دسترسی دارند.

دانش فنی تولید این حلال را از چه کشوری اقتباس کرده‌اید؟

پژوهشگاه صنعت نفت متکی به کارهای آزمایشگاهی، بنچ و پایلوتی توانسته به دانش فنی حلال‌های فرموله‌شده یا حلال‌های استراتژیک تصفیه گاز دست پیدا کند. سال گذشته علاوه بر اینکه از این حلال رونمایی شد، آن را در پالایشگاه نفت مسجد سلیمان آزمایش کردیم؛ یعنی پژوهشگاه در مقیاس صنعتی حلال مورد نیاز این پالایشگاه را تولید و مورد آزمایش قرار داد. نتایج تستی که انجام شد، نشان داد این حلال با راندمان بسیار بالا می‌تواند هم میزان انرژی را در پالایشگاه‌ها نسبت به حلال‌های معمولی کاهش دهد و هم مشخصات گاز خروجی را به استاندارد روز دنیا برساند. علاوه بر پالایشگاه مسجد سلیمان، این حلال را به پتروشیمی کرمانشاه نیز ارائه کردیم. در آنجا هم نتایج تست مشابه مسجد سلیمان، در سطح حلال‌های روز دنیا بازدهی داشت.

چه زمانی به بهره‌برداری کامل می‌رسد؟

امروز این حلال به بهره‌برداری کامل رسیده است. ما به تمام پالایشگاه‌های گاز اعلام آمادگی کردیم که حلال پارسی سول را هر زمان نیاز به تعویض وجود دارد؛ تولید کرده و در اختیارشان قرار دهیم. علاوه بر تولید حلال، مدیریت حلال از مسائل مهمی است که پژوهشگاه صنعت نفت به آن پرداخته و به دانش فنی بازیافت حلال‌های مستعمل دست یافته است. از سوی دیگر تست حلال نیز از موارد مورد توجه پژوهشگاه بوده است. ما در سال‌های گذشته تمام حلال‌های خود را برای تست به خارج از کشور ارسال می‌کردیم تا مشخص شود این حلال‌ها هنوز خاصیت خود را حفظ کرده یا خیر و اینکه مواد مضر که وارد این حلال‌ها می‌شوند مورد شناسایی قرار گیرند. تقریباً از یک سال و نیم گذشته پژوهشگاه به همه پالایشگاه‌ها اعلام کرده انجام تست تمام حلال‌ها در داخل کشور قابل انجام است؛ بنابراین از خروج ارز برای انجام این آزمایش‌ها در خارج از کشور جلوگیری خواهد شد. به جز سه توانایی مزبور به دست آمده دانش فنی طراحی واحدهای تصفیه گاز با استفاده از این حلال‌ها نیز به دست آمده است و در حال حاضر در قراردادی بین‌المللی طراحی یکی از واحدهای تصفیه گاز یک پالایشگاه در خارج از کشور را در حال انجام داریم.

با توجه به وجود این آمادگی در پژوهشگاه، فکر می‌کنید چه زمان گاز

پاک به طور کامل در کشور مورد استفاده قرار گیرد؟

در حال حاضر هم، گاز تولیدی ما پاک است؛ ولی تاکنون تصفیه آن با

صنعتی از سوی بخش خصوصی در حال تولید است؛ برای مثال کاتالیست‌های واحدهای سولفورزدایی از برش‌های نفتی و برش‌های پالایشگاهی مثل گازوئیل، بنزین و نفت سفید در این پژوهشگاه توسعه داده شده است. در واقع این کاتالیست‌ها از سوی این پژوهشگاه توسعه یافته و به بخش خصوصی واگذار شده و هم‌اکنون در مقیاس صنعتی در حال تولید است. یک نمونه از این موارد، کاتالیست واحد بنزین‌سازی پالایشگاه خلیج فارس است که امسال یا سال آینده به بهره‌برداری می‌رسد. این کاتالیست با دانش فنی پژوهشگاه در حال آماده‌سازی توسط بخش خصوصی برای این پالایشگاه است. بخش‌های دیگری هم هستند که از کاتالیست‌های پژوهشگاه صنعت نفت استفاده می‌کنند و کاتالیست و جاذب را مانند غربال‌های مولکولی برای رطوبت‌گیری از گاز و سایر کاربردها تحت لیسانس این پژوهشگاه به کار می‌گیرند. وظیفه ما نیز ایجاد دانش فنی مورد نیاز صنایع نفت و گاز و بررسی همه کاتالیست‌هایی است که پالایشگاه‌های ما نیاز دارند از دیگر کشورها خریداری کنند. نمونه این کاتالیست‌ها در پژوهشگاه آزمایش شده و کیفیت و راندمان آنها به پالایشگاه‌ها گزارش می‌شود. پژوهشگاه چهارم نیز توسعه فناوری‌های شیمیایی، پلیمری و پتروشیمی است. عمده وظیفه این پژوهشگاه در بخش مواد شیمیایی مورد نیاز صنعت نفت و گاز است. دانش فنی و فرمولاسیون مواد شیمیایی و پلیمری مورد نیاز صنایع بالادستی نفت مانند آنچه در حفاری‌ها و در ازدیاد برداشت استفاده می‌شود، در این پژوهشگاه ایجاد می‌شود. در حال حاضر مواد شیمیایی در حجم زیاد برای صنایع بالادستی از دیگر کشورها وارد می‌کنیم که بسیاری از این مواد، به وسیله این پژوهشگاه توسعه داده شده و آماده واگذاری به بخش خصوصی است. روی بحث بسیاری از مواد شیمیایی مانند دمولسیفایر یا تعلیق‌شکن‌ها که در صنعت نفت کاربرد زیادی دارند و تولید برخی از قطعات پلیمری بسیار حساس در کشور که در صنایع حفاری استفاده می‌شوند در اشل صنعتی کار شده و با بخش خصوصی در این رابطه قرارداد تولید منعقد شده است. پژوهشگاه آخر، پژوهشگاه مهندسی فرایندی است که پژوهشگاه‌هایی که تکنولوژی را توسعه داده‌اند برای افزایش مقیاس، ادامه کار را به این پژوهشگاه ارجاع می‌دهند. در کنار این پژوهشگاه‌ها مرکز نانو و کربن نیز با هدف توسعه نانو تکنولوژی فعالیت می‌کند. یکی از موادی که امروز به اشل صنعتی رسیده، کربن‌های نانو ساختار است که کربن نانو تیوب نام‌گذاری شده است. در ایران هر بخشی که به کربن نانو تیوب نیاز دارد از این مرکز تأمین می‌کند. همچنین اکسیدهای فلزی نانو ساختار ماده دیگری است که تولید می‌شود. به جز این موارد، مرکزی نیز در کرمانشاه به نام مرکز پژوهش وجود دارد که کار آنها ارائه سرویس‌های خدمات آزمایشگاهی به منطقه غرب کشور است. این خدمات به شرکت نفت و گاز غرب، به اضافه پالایشگاه و پتروشیمی کرمانشاه و مجموعه گمرکات موجود در غرب ایران ارائه می‌شود.

گاز به عنوان یک سوخت پاک در دنیا مطرح بوده و دنیا به سمت

استفاده بیشتر از گاز در حال حرکت است. با وجود این، همین سوخت پاک نیز به‌ویژه در ایران آلاینده‌های زیادی دارد. برای کاهش این آلاینده‌ها چه بررسی‌هایی در پژوهشگاه صنعت نفت صورت گرفته است؟ در دوران تحریم چقدر توانسته‌ایم از فناوری‌های روز دنیا استفاده کنیم؟

مهم‌ترین آلاینده‌ای که در گاز ما وجود دارد هیدروژن سولفاید یا H₂S و مرکاپتان‌ها هستند. پژوهشگاه صنعت نفت برای حذف

دانش فنی و حلال خارجی صورت گرفته است که امیدواریم در آینده تکنولوژی و حلال پژوهشگاه جایگزین شود.

❖ به جز آلاینده‌هایی که درباره آنها به طور کامل بحث شد، از آلودگی‌های ناشی از فلز نیز همچنان انتقاد می‌شود. چرا استفاده از فناوری‌های فلز در کشور مورد استفاده قرار نگرفته است؟ موانع استفاده از آن چیست؟

موضوع فلز به دو مقوله بازمی‌گردد: یک اینکه میزان گازهای فلز را کاهش دهیم که برای این منظور باید داخل پالایشگاه بهینه‌سازی صورت گیرد تا واحدهایی که گاز فلز را ایجاد می‌کنند و اضافه بر حد استاندارد گاز به فلز می‌فرستند بازبینی و اصلاح شده و حداقل میزان فلزینک را به دست دهد. مورد دوم و پرسش اساسی که در این خصوص مطرح است اینکه اگر گاز فلز در اختیار داشته باشیم باید این گاز را بسوزانیم یا آن را تبدیل کنیم؟ در این زمینه پژوهشگاه پیشنهاداتی را به شرکت‌های مختلف درگیر فلزینک ارائه داده است.

❖ پیشنهادها مشخصاً چه بوده است؟

یک پیشنهاد تبدیل این گازها به جی‌تی‌ال است. در حال حاضر پژوهشگاه گاز توانایی تبدیل گاز به مایع یا جی‌تی‌ال را دارد و هم‌اکنون دو واحد صنعتی در این زمینه در حال احداث است. پیشنهاد دیگر هم تبدیل به برق و متانول است. درواقع راه‌حل‌های مختلفی وجود دارد که دانش فنی آن نیز در پژوهشگاه موجود است. منتها باید این روش‌ها به لحاظ اقتصادی بررسی شده تا بهینه‌ترین و مقرون به صرفه‌ترین روش انتخاب شود. این روش‌ها هم درباره گازهای فلز و هم درباره گازهایی که همراه با نفت خام در دریا و خشکی می‌سوزد، می‌تواند استفاده شود. تکنولوژی‌های جی‌تی‌ال و ال‌ان‌جی مخصوصاً FLNG برای گازهایی که در دریا می‌سوزند، کاربرد دارد.

❖ گمان می‌کنید این طرح چه زمان به مرحله اجرا برسد؟

پژوهشگاه صنعت نفت سال قبل پیشنهاداتی به وزارت نفت ارائه کرد اما در مزایده سال ۹۳ ظاهراً شرکت دیگری برنده شد؛ ولی برای باقی گازهای فلز شنیده‌ایم مزایده دیگری برگزار خواهد شد؛ بنابراین پژوهشگاه با جوینت‌هایی که دارد در این مزایده شرکت خواهد کرد.

❖ شرکت ملی گاز توسعه خطوط گازرسانی را تا روستاهای دور نیز در برنامه‌های توسعه‌ای خود قرار داده؛ درحالی‌که جایگزینی آن با ال‌ان‌جی و سی‌ان‌جی گزینه مطلوب‌تری به اعتقاد تحلیلگران است. شما مزیت بهره‌مندی از این سوخت را چه میزان ارزیابی می‌کنید؟

تقریباً از سال ۱۳۸۹ بحث گازرسانی به مناطق دور دست مطرح شد و امروز با توجه به توسعه شبکه گازرسانی در ایران، بیشتر مصرف‌کنندگان اصلی ما در نقاط شهری و روستایی از نعمت گاز برخوردار هستند؛ اما مناطقی وجود دارد که فواصل زیادی با خطوط اصلی انتقال گاز دارند که بعضاً در مناطق کویری یا مناطق صعب‌العبور کوهستانی واقع شده‌اند. برای اینها انتقال گاز با خط لوله بر اساس برخی معیارهایی که در شرکت ملی گاز تعیین می‌شود، یعنی با فرمول هزینه به اضافه انشعاب تعریفی، توجیه اقتصادی نداشته؛ بنابراین بحث روی انرژی موردنیاز این مناطق چه به روش سی‌ان‌جی و چه به روش ال‌ان‌جی مطرح بوده است؛ حتی در برخی مناطق، صحبت از مصرف برق هم بوده است. سی‌ان‌جی یک مورد در کشور وجود دارد. فکر می‌کنم دهه ۸۰ با همکاری سازمان ملل در منطقه لردگان، برای جلوگیری از قطع درختان و به منظور مصارف سوختی، پروژه‌ای اجرا شد و گاز آن منطقه را با سی‌ان‌جی تأمین کردند؛ اما در بهره‌برداری و اپراتوری آن مشکلاتی

به وجود آمد که به این نتیجه رسیدند این نوع بهره‌برداری نمی‌تواند روش توانمندی برای مصرف گاز باشد. در یک سال اخیر در منطقه اندیکای خوزستان، مناقصه‌ای برگزار شد تا به روش سی‌ان‌جی، گاز این منطقه را تأمین کنند. در قزوین هم برای مناطق دور دست این طرح در نظر گرفته شده است. در این طرح گاز را در نزدیکی خطوط انتقال فشرده کرده و با تانکرهای حمل گاز سی‌ان‌جی به مقصد منتقل می‌کنند. این گاز در طول مسیر افت فشار پیدا کرده و به شبکه معمول توزیع گاز منطقه تزریق می‌شود. این روش را نمی‌توان برای همه مناطق اجرا کرد. برای مناطقی از این روش استفاده می‌کنند که اولاً تردد جاده‌ای تانکرها ممکن باشد و دوم اینکه مصارف کم باشد.

❖ برای صادرات هم مسئولان امروز از جایگزینی این روش‌ها با خط لوله صحبت می‌کنند. این روش چقدر از نظر فنی و اقتصادی اجرایی است؟

سی‌ان‌جی برای صادرات فقط برای مصارف کم و برای همسایگان از طریق انتقال تانکر قابل اجراست؛ وگرنه به لحاظ صادرات با مقادیر بالا و از طریق کشتی در دنیا تجاری‌سازی نشده است. اگر منظورمان حجم صادرات بالاست همان پروژه‌هایی است که در پارس جنوبی امروز متوقف شده؛ یعنی ایران ال‌ان‌جی، پارس ال‌ان‌جی و پرشین ال‌ان‌جی. البته مزایده‌ای که سال گذشته برای گازهای همراه برگزار شد، یکی از پیشنهادات همان بحث «FLNG»‌ها بود که اینها ظرفیت‌هایی کمتر از ظرفیت‌های صادراتی بزرگ است؛ اما می‌تواند با همان هدف استفاده شود. سال گذشته صحبتی در شرکت گاز مطرح شد که از ال‌ان‌جی به عنوان پیک شیوینگ استفاده کنند و در کنار آن برای بالابردن توجیه اقتصادی، حجم کمی ال‌ان‌جی به کشورهای همسایه از مرزهای خاکی صادر شود که این پیشنهاد نیز تا الان اجرایی نشده است.

به نظر می‌رسد ایران به عنوان اولین یا دومین دارنده ذخایر گاز دنیا، لازم است در همه عرصه‌های مرتبط با صنعت گاز، با استفاده از توان داخلی و ایجاد مشارکت با دارندگان دانش فنی به خودکفایی برسد. من فکر می‌کنم با سرمایه‌گذاری هدفمند در این عرصه باید به دانش فنی این چرخه یعنی استخراج، فرآوری و انتقال گاز دست پیدا کنیم.

❖ اخیراً مباحثی درباره واگذاری بخشی از فعالیت‌های تحقیقاتی پژوهشگاه به دانشگاه‌ها مطرح است. ابتدا درباره این پیشنهاد نظراتان را بفرمایید، در ادامه درباره ارتباط پژوهشگاه و دانشگاه‌ها توضیح دهید.

بحث واگذاری برخی مراحل پژوهش به دانشگاه‌ها تصمیم خوبی است؛ اما این به معنای توسعه دانش فنی از سوی دانشگاه نیست و بعید می‌دانم مدیران وزارت نفت نیز چنین نظری داشته باشند و عموماً در هیچ جای دنیا نیز توسعه لیسانس و دانش فنی بر عهده دانشگاه گذاشته نمی‌شود و دانشگاه‌ها از ۹ حلقه توسعه فناوری معمولاً سه حلقه اول را که تحقیقات پایه در مقیاس آزمایشگاهی است، انجام داده و بقیه مراحل به مراکز تحقیقاتی بزرگ مانند پژوهشگاه واگذار می‌شود. در این اتفاق نیز به نظر می‌رسد همین روش که کاملاً شناخته شده و اصولی است، مد نظر مدیران است که پژوهشگاه نیز از آن استقبال کرده و آن را یک فرصت و نه تهدید می‌داند و آماده همکاری برای اجرای بهینه آن است. قطعاً با وجود زیرساخت‌های بسیار زیادی که در پژوهشگاه وجود دارد؛ در صورتی‌که این اتصال به خوبی شکل گیرد، می‌تواند باعث تولید دانش و فناوری و نه فقط تولید مقاله شود.



توسعه «سی‌ان‌جی» صرفه‌جویی بنزین را به همراه دارد راه‌دراز صنعت «سی‌ان‌جی»



۱۲۴

استحصال می‌کنند.

با قیمت‌های کنونی و براساس آمار، قیمت بنزین با اکتان ۸۷ براساس فوب خلیج فارس معادل ۲۸ سنت و بنزین با اکتان ۹۴ معادل ۳۹ سنت است که به‌طور متوسط جایگزینی هر مترمکعب «سی‌ان‌جی» به جای بنزین، صرفه‌جویی بین ۱۵ تا ۲۶ سنت را به دنبال دارد و با توجه به پیچیده و گران بودن زیرساخت‌های لازم برای صادرات گاز طبیعی و در مقابل سادگی و ارزان‌تر بودن صادرات فراورده‌های مایع، حداکثرسازی استفاده از گاز طبیعی در داخل کشور و آزادسازی فراورده‌های مایع برای صادرات از جنبه اقتصادی برای ایران بسیار بااهمیت است.

از طرفی اهمیت توجه جدی به مسائل زیست‌محیطی و لزوم اجرای اقدامات عملی و مهم برای کاهش آلاینده‌گی (خصوصاً در بعضی روزها که بیشتر کلان‌شهرهای کشور با معضل جدی پدیده وارونگی و به تبع آن، ایستایی آلاینده‌های بسیار مضر در شهرها روبه‌رو هستند)، توسعه استفاده بیشتر از گاز طبیعی به عنوان تنها سوخت هیدروکربوری تک‌کربنه و کم‌آلاینده را در همه بخش‌های کشور توجیه‌پذیر می‌کند.

امیر هوشنگ خاکی

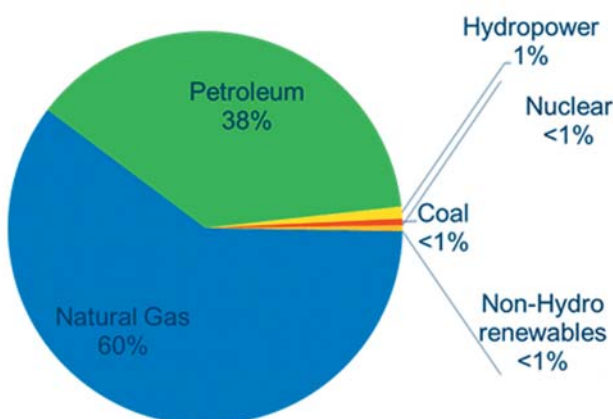
مدیرعامل شرکت ساخت‌وساز تجهیزات گاز تاملکار



امروزه گاز طبیعی به عنوان سوختی پاک، سهم قابل‌توجهی از ترکیب انرژی مصرفی جهان را به خود اختصاص داده است و مزیت‌های اقتصادی، فنی و زیست‌محیطی آن در مقایسه با سایر سوخت‌ها، باعث شده تا به عنوان یک منبع مهم انرژی به آن توجه شود. اکثر کشورها، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه، گاز طبیعی را به عنوان پلی برای گذر از دوران سنتی استفاده از سوخت‌های فسیلی به دوران بهره‌برداری بیشتر از انرژی‌های تجدیدپذیر برگزیده‌اند.

در حال حاضر حدود ۲۲ میلیون خودرو گاز‌سوز و بیش از ۲۶ هزار جایگاه سوخت «سی‌ان‌جی» در بیش از ۸۰ کشور جهان وجود دارد و حتی کشورهای بدون ذخایر گاز طبیعی نیز در حال توسعه صنعت سی‌ان‌جی هستند و حدود ۷۰ درصد کشورهای اروپایی «سی‌ان‌جی» مورد نیاز خود را از گازهای حاصل از بیومتان

تعاملات بین‌المللی و ایجاد فرصت‌های مناسب برای جلب حمایت‌های فنی و تخصصی و معرفی توانمندی‌های صنعتگران داخلی به جهان شده است. اگرچه انجمن «انگوا» توانمندی ایران در صنعت سی‌ان‌جی را تصدیق کرده و گسترش آن را در سطح داخلی چشمگیر می‌داند؛ اما ضعف فعالیت‌های برون‌مرزی و صادراتی ایران برای حضور در بازارهای دیگر کشورها مشهود



است. با توجه به رفع تحریم‌ها، امیدواریم زمینه‌های صدور دانش، محصولات و خدمات این صنعت به منطقه و حتی جهان برای متخصصان ایرانی فراهم شود؛ ازجمله فرصت‌های ویژه ایجادشده برای کشورمان می‌توان به میزبانی نمایشگاه و همایش دوسالانه انجمن انگوا در سال ۲۰۱۷ (ANGVA ۲۰۱۷) اشاره کرد که مسلماً با برنامه‌ریزی صحیح می‌تواند اثرات قابل‌توجهی در توسعه صادرات و جلب سرمایه‌گذاری‌های خارجی داشته باشد.














ساخت و توسعه جایگاه‌ها، به‌ویژه در کلان‌شهرهایی مانند تهران تحت‌تأثیر موانعی، ازجمله کمبود و گرانی زمین قرار گرفته که با وجود تأمین‌کنندگان متعدد در بخش تجهیزات جایگاهی که هریک صاحب «برند» و اما بعضاً نیز خرده‌پا و به لحاظ بنیه مالی ضعیف هستند، امکان‌پذیر نیست؛ بنابراین احداث جایگاه‌های سوخت با ابعاد کوچک و اصطلاحاً «تک‌پمپ» نیز باید در دستور کار قرار گیرد. برای ارتقای کیفیت بهره‌برداری از جایگاه‌ها و بهبود ارائه خدمات به مراجعان، یکپارچه‌سازی فعالیت جایگاه‌داران در قالب «برند» یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است. از مزایای دیگر برندسازی می‌توان به تجمیع و هم‌افزایی سرمایه و دانش تأمین‌کنندگان جزء در قالب «برند» اشاره کرد. پیش‌نویس روش برندسازی از سوی کارگروهی متشکل از نمایندگان بخش دولتی و خصوصی آماده شده و به وزارت نفت ارسال شده است که پس از تصویب، اقدامات اجرایی از قبیل توسعه و ساخت جایگاه‌های جدید سی‌ان‌جی در قالب برندهای ایجادشده، زمینه‌سازی برای انتقال مالکیت جایگاه‌های غیرخصوصی به برندها، پیگیری اخذ مجوز درباره میزان و نحوه پرداخت مشوق‌های مالی به برندها انجام خواهد شد. البته زمینه‌سازی برای جلب سرمایه‌گذاری و حضور برندهای معتبر جهانی نیز می‌تواند فضای رقابتی مناسبی را برای رشد مستمر برندهای داخلی ایجاد کند.

در سال‌های پس از انقلاب، توسعه استفاده از گاز طبیعی در بخش‌های خانگی، تجاری و صنعتی رشد خوبی داشته است؛ به‌گونه‌ای که در سال ۱۳۹۲ بر اساس آمار ترازنامه انرژی، ۳۰ درصد انرژی موردنیاز بخش خانگی- تجاری و ۲۰ درصد انرژی موردنیاز بخش صنعت با گاز طبیعی تأمین شده است. در بخش حمل‌ونقل نیز در ۱۵ سال اخیر، کشور ایران هم‌جهت با فعالیت‌های زیست‌محیطی جامعه جهانی و ضرورت تغییر الگوی مصرفی سوخت کشور و با توجه به موهبت عظیم ذخایر گاز و امکان تبدیل آن به مزیت اقتصادی و خلق ارزش افزوده، اقدام به جایگزینی گاز طبیعی فشرده در ناوگان حمل‌ونقل خود کرده و به این ترتیب توانسته روند مصرف بی‌رویه بنزین را نیز کاهش دهد.

اکنون ایران با نزدیک به چهار میلیون خودرو گازسوز و حدود دوهزارو ۳۰۰ جایگاه سوخت‌گیری سی‌ان‌جی توانسته در منطقه و جهان موقعیت ویژه‌ای را به دست آورد و با عرضه روزانه حدود ۲۰ میلیون متر مکعب گاز طبیعی در جایگاه‌های سراسر کشور، نزدیک به ۲۳ درصد از سبد سوخت ناوگان حمل‌ونقل سبک کشور را به سوخت سی‌ان‌جی اختصاص دهد که در مقایسه با هدف‌گذاری اولیه انجام‌شده (۲۵ درصد سبد سوخت) بسیار قابل‌توجه است و بنا بر آمار رسمی شرکت ملی پخش فراورده‌های نفتی ایران، تاکنون حدود سه میلیارد دلار در توسعه صنعت سی‌ان‌جی سرمایه‌گذاری شده و در مقابل، بیش از ۳۲ میلیارد دلار صرفه‌جویی اقتصادی نصیب کشور شده است. ولی با وجود تلاش‌های مؤثر انجام‌شده، سهم گاز طبیعی مصرفی در بخش حمل‌ونقل، از کل انرژی موردنیاز این بخش در سال ۱۳۹۲، حداکثر به حدود چهار درصد می‌رسد و این در حالی است که از دیدگاه ملی، دولت کمترین یارانه را در این بخش در مقایسه با بخش‌های کشاورزی، خانگی، تجاری و صنعت، به گاز طبیعی پرداخت می‌کند (در حال حاضر متوسط قیمت هر متر مکعب گاز طبیعی در بخش خانگی: ۹۶۰ ریال، متوسط قیمت هر متر مکعب گاز طبیعی در بخش صنعت: هزار ریال، متوسط قیمت هر متر مکعب گاز طبیعی در بخش کشاورزی: ۷۰۰ ریال، متوسط قیمت هر متر مکعب گاز طبیعی در بخش حمل‌ونقل: چهارهزارو ۵۰۰ ریال است).

بر اساس آمار موجود بیش از ۹۰ درصد ناوگان تاکسی‌رانی و حدود ۷۰ درصد حمل‌ونقل عمومی کشور نیز از سوخت گاز طبیعی فشرده استفاده می‌کنند. امروز مجموع سی‌ان‌جی مصرفی در کشور معادل سه برابر بنزینی است که در پالایشگاه تهران تولید می‌شود که از نظر اقتصادی، با صرفه و متناسب با استاندارد یورو ۴ است. در یک دهه اخیر، با توسعه خطوط لوله گاز در سطح کشور، ضریب نفوذ متوسط گاز در مناطق شهری و روستایی کشور به ۸۶ درصد رسیده و با تلاش‌های بخش دولتی و تولیدکنندگان داخلی، تجهیزات سی‌ان‌جی شامل سازندگان کمپرسور و تجهیزات جایگاه، مخزن و کیت و همچنین خودروسازها و جایگاه‌داران، زیرساخت‌های خوبی برای صنعت سی‌ان‌جی در داخل کشور ایجاد شده است؛ اما هنوز تا تبدیل شدن به یک کشور الگو در منطقه در این صنعت راه زیادی باقی است.

از طرف دیگر عضویت فعال ایران در انجمن‌های منطقه‌ای و بین‌المللی مرتبط با صنعت حمل‌ونقل گازسوز، ازجمله انجمن خودروهایی گازسوز آسیا و اقیانوسیه (ANGVA) موجب توسعه

		Total NGVs	Fuelling stations	% Price CNG less than Petrol	
	Iran	3.500.000	1.904	75	
	China	3.000.000	5.730	50	
	Pakistan	2.790.000	2.997	65	
	Argentina	2.359.673	1.932	71	
	Brazil	1.769.572	1.805	47	
	India	1.800.000	903	47	
	Italy	823.000	1.022	62	
	Colombia	476.506	703	47	
	Uzbekistan	450.000	213	74	
	Thailand	441.182	491	75	

•US\$/Liter vs
1 Nm3 gas

Data source:
The GVR,
April 2014



مرتبط مانند موارد زیر مورد اهتمام جدی قرار گیرد:
■ الزام به تولید خودرو پایه گازسوز و نه فقط موتور پایه گازسوز (جاگذاری مخازن در پلت فرم خودرو).

■ استفاده از مزیت بازار برای تبدیل کردن خودروسازی کشور به هاب تولید خودروهای گازسوز با تکنولوژی روز دنیا با نام یک برند مطرح و جهانی و تبدیل صنعت خودروسازی کشور، از یک صنعت وابسته و حمایتی و بارانه‌گیر به یک صنعت پویا و مولد و موتور توسعه بخش حمل و نقل.

■ ایجاد مکانیسم‌های تشویق و تنبیه برای توسعه استفاده از خودروهای گاز طبیعی (مانند اجازه ورود خودرو گازسوز به محدوده طرح ترافیک و...).

■ ایجاد زیرساخت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و ارائه مکانیسم‌های تشویقی برای توسعه زیرساخت‌های عرضه سوخت سی‌ان‌جی از سوی بخش خصوصی.

■ اجرای جدی و هدفدار طرح برندینگ جایگاه‌های سوخت‌گیری و واگذاری مبادی عرضه به متولیان بخش خصوصی در راستای اجرای اصل ۴۴ قانون اساسی و جلوگیری از ادامه بی‌منطق نظام کارمزدگیری شهرداری‌ها بدون توجه به ایمنی و نگهداشت جایگاه.

■ اجرای بازرسی ادواری خودروها، جایگاه‌ها و تجهیزات صنعت سی‌ان‌جی برای ارتقای سطح ایمنی و جلوگیری از حوادث ناشی از اجرانشدن صحیح پروژه در کشور (که متأسفانه بین دستگاه‌های دولتی در حال پاس‌کاری است).

امیدواریم با توجه ویژه مسئولان و ذی‌نفعان به این موارد و رفع کاستی‌ها و نقایص آن، فرصت استفاده درست و منطقی از این نعمت خدادادی و دستیابی به مزایای اقتصادی و زیست‌محیطی آن بیش‌ازپیش برای کشور فراهم شود.

قیمت‌گذاری مناسب سی‌ان‌جی در مقایسه با سایر سوخت‌ها و ایجاد توازن در ساعت کارکرد کمپرسور و افزایش سهم سی‌ان‌جی در سبد انرژی کشور (تا ۴۰ درصد) از دیگر مواردی است که انجمن‌های صنفی سی‌ان‌جی با همکاری متولیان دولتی این صنعت دنبال می‌کنند.

در زمینه ناوگان سی‌ان‌جی نیز در کنار انجام اقدامات لازم برای تولید خودروهای دوگانه‌سوز OEM (تولید کارخانه‌ای) از سوی خودروسازها در سطح کیفی مورد نظر مصرف‌کنندگان نهایی، باید راهکارهای مناسب برای تشویق مردم به استفاده از خودروهای دوگانه‌سوز کارخانه‌ای اجرا شود و به موازات سازوکارهای منطقی و استاندارد تبدیل خودروهای در حال حرکت نیز توسط برندها توسعه یابد.

همچنین موانع انجام بازرسی ادواری خودروهای دوگانه‌سوز باید در اسرع وقت ریشه‌یابی و رفع شود. اکنون موعد بازرسی اکثر مخازن نصب‌شده روی خودروهای گازسوز فرا رسیده و خوشبختانه استانداردهای مربوط به آن از سوی سازمان استاندارد تدوین شده است؛ بنابراین لازم است متولیان امر بازرسی با هماهنگی انجمن‌های صنفی صنعت، شرکت‌های بازرسی و سازندگان داخلی مخازن سی‌ان‌جی اقدامات لازم را در این باره انجام دهند تا مصرف‌کنندگان خودروها از ایمنی خودرو خود در طول دوره عمر آن اطمینان حاصل کنند.

در یک جمع‌بندی کلی، دست‌کم انتظار کشور برای استفاده از این مزیت مهم اقتصادی این است که در برنامه ششم توسعه اقتصادی کشور، خودروسازان مکلف شوند حداقل ۵۰ درصد خودروهای تولیدی خود را به صورت دوگانه‌سوز و گازسوز تولید کنند. بدیهی است همراه با این برنامه باید سایر زیرساخت‌های

دانش، فناوری و سرمایه انسانی



نقش منطقه ویژه فناوری در توسعه صنعت گاز ایران

صنعت گاز و فناوری بومی



مصطفی کریمیان اقبال
عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس



۱۲۸

بهره‌برداری و نگهداری یا فناوری‌های نوظهور است. علاوه بر این، حوزه طراحی و توسعه به لحاظ عمق و اهمیت فناوری معمولاً مهم‌تر از فعالیت‌های حوزه بهره‌برداری و نگهداری است. تجربه کشورهای موفق دنیا در صنعت نفت و گاز نشان می‌دهد که این کشورها، مناطق خاصی را با ماهیت نفتی یا گازی، برای تمرکز هم‌افزایانه شرکت‌ها و افراد متخصص ایجاد کرده‌اند؛ برای مثال، کشور نروژ منطقه استونجر را با هدف توسعه توان ملی و صدور تکنولوژی یا کشور اسکاتلند، منطقه آبردین را برای جذب و استقرار شرکت‌های بین‌المللی بهره‌بردار نفت و گاز، انتخاب کرده‌اند. نکته گفتنی درباره این مناطق این است که حتی با وجود متفاوت بودن اهداف اولیه ایجاد آنها، در نهایت هر دو منطقه به توازن یکسانی در کسب درآمد از صنعت نفت و گاز از طریق بهره‌برداری بهینه و صدور تکنولوژی دست یافته‌اند. به عبارت دیگر، هم شرکت‌های بهره‌بردار به منطقه استونجر توجه کرده‌اند و هم آبردین از لحاظ تکنولوژی، توسعه درخور توجهی یافته است.

اگرچه به نظر می‌رسد که همتای این مناطق در کشور ما، منطقه عسلویه باشد، اما واقعیت آن است که در این منطقه، تبلور نفت و گاز بیشتر در گستره عظیم میادین گازی و پالایشگاه‌های گاز بوده و به تمهید ساختارهای کارآمد برای توسعه نیروی انسانی متبحر و شرکت‌های حرفه‌ای نفت و گاز کمتر توجه شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بسیاری از نیروهای متخصص صنعت گاز کشور، در شرکت‌هایی حضور دارند که عمدتاً در سایر مناطق کشور از جمله تهران، شیراز، مشهد و دیگر شهرهای بزرگ به فعالیت خود ادامه می‌دهند.

در چنین شرایطی منطقه توسعه فناوری صنعت گاز، به عنوان یک ساختار میانی که شرکت‌های متخصص نفت و گاز را در کنار هم و در نزدیکی شرکت‌های بهره‌بردار قرار می‌دهد، با تکیه بر مزایای زیر به شرکت ملی گاز ایران پیشنهاد شده است.

■ بسیاری از شرکت‌ها با انواع چالش‌های مالی، مدیریتی و فنی مواجه هستند که به تنهایی قادر به حل آنها نبوده و نیازمند حمایت‌های بیرونی هستند. در این حالت، تمرکز حمایت‌ها در منطقه‌ای خاص، باعث اثربخشی بیشتر آنها خواهد شد.

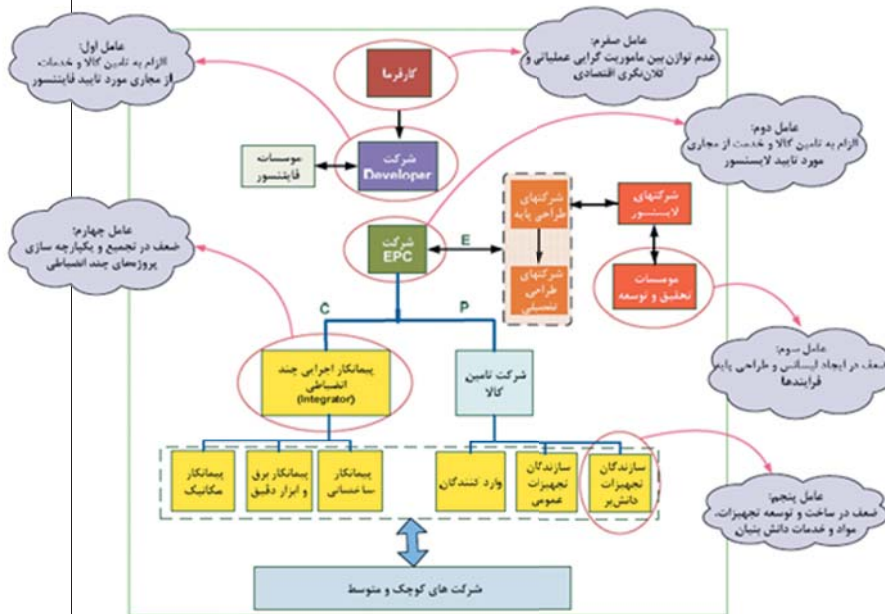
■ تشکیل خوشه‌ها و شبکه‌ها در منطقه، موجب قرابت شرکت‌ها، به خصوص شرکت‌هایی که در زنجیره تأمین صنعت و شرکت‌های بزرگ آن هستند و در نهایت باعث ایجاد هم‌افزایی و رشد و توسعه این شرکت‌ها خواهد شد.

■ شرکت‌ها از زیرساخت‌های مشترک، مانند حمل‌ونقل، یا تجهیزات

موضوع توسعه فناوری بیش از آنکه معطوف به فرایندهای علمی و تخصصی باشد، در گرو ایجاد بسترهای اقتصادی و اجتماعی مناسب است و توفیق در این امر موجب تحقق اقتصاد مبتنی بر تخصص، دانش و فناوری خواهد شد. فرایند توسعه اقتصاد دانایی‌محور نیز یک فرایند تلفیقی از رشدهای هم‌زمان در ساختارهای اجتماعی، فناوری و فرهنگی است که در اثر تعاملات گروه‌های نقش‌آفرین کلیدی شکل می‌گیرد. این نقش‌آفرینان، از جمله شامل دولت‌ها، قانون‌گذاران، شرکت‌های فناوری، مراکز علمی، سرمایه‌گذاران خطرپذیر، بانک‌ها و سایر بخش‌های جامعه به خصوص افراد خلاق و کارآفرین و مصرف‌کنندگان کالاها و خدمات هستند. تصمیم‌گیری شرکت‌های کوچک و متوسط و افراد خلاق و کارآفرین برای ورود به حوزه‌های فعالیت‌های فناورانه نفت و گاز، معمولاً به شدت تحت تأثیر تصمیماتی است که در شبکه‌های فناوری مرتبط با صنعت گرفته می‌شود. این شبکه‌ها نیز طیف وسیعی از مؤسسات شامل شرکت‌های سازنده تجهیزات عمومی و تخصصی، شرکت‌های پیمانکاری تک‌انضباطی و چندانضباطی، شرکت‌های مشاور طراحی و خدمات مهندسی و مؤسسات پژوهشی را دربر می‌گیرند.

فعالیت‌های توسعه فناوری در کلیه سطوح عملیاتی از جمله بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری، طراحی و توسعه و فناوری‌های نوظهور در صنعت گاز انجام‌پذیر هستند. از میان حوزه‌های فوق حجم زیادی از عملیات در حوزه طراحی و توسعه قرار می‌گیرد. چالش‌های اصلی در راه توانمندشدن و توسعه نقش شرکت‌ها در حوزه نفت و گاز در ایران، عمدتاً در طرح‌های توسعه‌ای و به درجات کمتری در بخش عملیات بهره‌برداری، وجود دارد. نتایج مطالعات اخیر نشان می‌دهد که بسیاری از چالش‌های فراروی توسعه توان و نقش شرکت‌های ایرانی، در واقع معلول عوامل بازدارنده و ریشه‌ای‌تری است که در نمودار (۱) به آنها اشاره شده و بایستی به صورتی نظام‌مند، راه‌حل‌های برنامه‌ای و کالبدی مناسب برای رفع آنها ارائه شود.

بسیاری از کشورها، از جمله نروژ، بازار مربوط به طراحی و توسعه را عامل انتقال و توسعه فناوری در صنعت نفت و گاز قرار داده‌اند. این بازار معمولاً به مراتب بزرگ‌تر از بازار توسعه فناوری در حوزه



برتری بخش همچون آزمایشگاه های خاص، بهره مند شده و باعث تسریع روند رشد شرکت ها و کاهش هزینه های آنها خواهد شد.

تجربیات جهانی در زمینه تغییر قوانین نشان می دهد که دولت و سیاست گذاران، در یک منطقه محدود و با مرزهای مشخص، به راحتی قادر به اعمال سیاست های جدید یا حتی تصحیح سیاست های اشتباه قبلی هستند. در حالی که اگر این تغییرات در سیاست گذاری ها در سطح کل کشور اجرا شود، مسلماً با مخالفت های بازدارنده ای مواجه خواهد شد. در این شرایط، اگر قوانین و سیاست های جدید را محدود به منطقه خاصی کنیم و هم زمان به افراد و شرکت ها حق انتخاب بین پذیرش سیاست های جدید، در داخل آن منطقه یا پذیرفتن سیاست ها در خارج از منطقه را بدهیم، تنش و حساسیت زیادی در کل بدنه نظام اجرایی و کسب و کار ایجاد نخواهد کرد. موفقیت در پیاده سازی سیاست ها و قوانین خاص در مناطق ویژه باعث شده است که حتی مخالفان این نوع سیاست ها به تدریج به آنها متمایل شوند.

در چند سال گذشته، عناصر اصلی و طراحی مفهومی برای ایجاد منطقه توسعه فناوری صنعت گاز (Gas Development Zone - GDZ) از دو جنبه کالبدی و برنامه ای به شرکت ملی گاز ایران ارائه شده است. ارائه جزئیات این طرح خارج از حوصله این مقاله کوتاه خواهد بود، اما مفاهیم بنیادی مربوط به طراحی کالبدی این منطقه، از جمله ایجاد یک ساختار لایه ای در شکل روبه رو ارائه شده است. در این ساختار غیرمتمرکز، علاوه بر ایجاد نواحی اختصاصی صنعتی و علمی و فناوری صنعت گاز در جم (در فاصله کوتاهی از منطقه عسلویه) و ایجاد یک شهرک فناوری صنعت گاز در شیراز، امکان بهره گیری از انواع ساختارهای کالبدی و برنامه ای موجود در سایر نقاط کشور، همانند پارک ها، مراکز رشد و مؤسسات پژوهشی و دانشگاهی نیز مد نظر قرار گرفته است.

علاوه بر طراحی فضای کالبدی، برنامه های منطقه توسعه فناوری صنعت گاز با هدف رفع چالش های مختلف صنعت در حوزه توسعه فناوری و توانمندسازی شرکت های دانش بنیان فعال در صنعت طراحی شده است. این برنامه های کلی شامل موارد زیر به رفع چالش های صنعت گاز و توسعه و توانمندسازی بخش خصوصی کمک خواهد کرد:

■ مجموعه برنامه ظرفیت سازی

برنامه توسعه نیروی انسانی: آموزش حرفه ای

برنامه توسعه نیروی انسانی: آموزش بر پایه تحقیق

برنامه ایجاد شرکت های جدید: توسعه انکوباتوری

■ مجموعه برنامه توانمندسازی

برنامه تضمین خرید در مقابل تضمین کیفیت

برنامه توسعه توان عملیاتی شرکت ها

برنامه حمایت از ارتقای محصولات و خدمات شرکت ها

■ برنامه توسعه فناوری های نوین

برنامه توسعه فناوری های برگزیده

پروژه های پیشاهنگ فناوری

همانند هر پارک علم و فناوری، ارائه خدمات با ارزش افزوده یکی از چهار رکن اصلی منطقه توسعه فناوری است. خدمات پیش بینی شده در این منطقه طیف گسترده ای از خدمات پایه، مانند اسکان و خدمات اداری تا حمایت و مشارکت در انتقال و فروش فناوری شرکت های مخاطب را شامل می شود. این خدمات عبارت اند از:

- زیرساخت های فیزیکی و فضاهای قابل ساخت یا واگذاری برای استقرار مؤسسات
- آموزش ها و مشاوره های عمومی در حوزه های مدیریتی، کسب و کار، حقوقی، بازاریابی و بازاریابی
- بسته های خدماتی ویژه کسب و کار مانند پشتیبانی های حقوقی و بازاریابی های خاص
- خدمات تخصصی و انتقال فناوری
- خدمات و حمایت های مالی

همان طور که ذکر شد منطقه توسعه فناوری صنعت گاز به چالش های صنعت در حوزه توسعه فناوری و توانمندسازی شرکت های دانش بنیان فعال در صنعت می پردازد و مدعی پاسخ گویی و رفع همه چالش های صنعت نیست؛ بنابراین همه برنامه های در نظر گرفته شده، در منطقه توسعه فناوری صنعت گاز اجرا نخواهند شد و فقط بخشی از آنها مأموریت منطقه توسعه فناوری صنعت گاز خواهد بود. با وجود این، به این نکته نیز باید توجه داشت که این برنامه ها مستقل از هم نیستند و برنامه های اجرا شده در منطقه توسعه فناوری صنعت گاز به شرطی از موفقیت بیشتر برخوردار خواهند بود که برنامه های دیگر نیز به موازات آنها به خوبی اجرا شوند.

این مقاله مستخرج از طرحی است که دکتر امیرحسین دوابی مرکزی از دانشگاه علم و صنعت با همکاری نویسنده این مقاله و دکتر مهدی کشمیری، دکتر محمدجعفر صدیق و مهندس اردلان اوشانی برای شرکت ملی گاز ایران انجام داده اند.

استقرار نظمی برای افزایش شعور سازمانی نظام نوآوری صنعت گاز



سعید پاک سرشت، مدیر پژوهش و فناوری شرکت ملی گاز است، اصرار دارد تا سخن اصلی خود را ضعف مدیریت در صنعت گاز بداند، معتقد است گاز ابزار استراتژیک است و باید استراتژیست‌ها برای آن برنامه‌ریزی کنند که اگر این اتفاق سرانجام نیابد سرنوشت صنعت گاز مثل گذشته خواهد بود. اگرچه از نظر سعید پاک سرشت عملکردمان در حوزه فناوری این صنعت چندان قابل دفاع نیست اما با مدیریت صحیح «دانش» می‌توانیم از فرصت گاز در کشورمان استفاده کنیم. هشدار این کارشناس بر کاردانی و افزایش کارامدی با تاکید بر تکنولوژی‌های نوین در صنعت گاز قرار گرفت.

۱۳۰

سؤال خود را از مشتقات «های‌تک» صنعت گاز آغاز می‌کنم. انگار گازی که ما تلاش می‌کنیم به لوله‌های خود بفرستیم و بسوزانیم، رقیب قطری ما با استفاده و سرمایه‌گذاری به‌موقع بر صنایع های‌تک، تبدیل به هلیوم، ال‌ان‌جی و دیگر مشتقات می‌کند. از همان منطقه حتی نفت استخراج می‌کنند؛ ولی ما این کارها را رها کرده‌ایم. در این حوزه چه کارهایی کرده‌ایم یا باید انجام دهیم؟

گاز طبیعی یک ابزار استراتژیک است که کاربردهای زیادی دارد. به‌همین دلیل باید استراتژیست‌ها برای برنامه‌ریزی انتخاب شوند تا حداکثر استفاده برده شود. مثل خیلی از کالاهای دیگر، در کنار گاز طبیعی هلیوم، ال‌ان‌جی و بازار گسترده تبادلات وجود دارد. گاز طبیعی می‌تواند بر روابط بین‌الملل نیز تأثیر بگذارد. جلوی خیلی از تهدیدها را می‌گیرد و می‌توان قدرت زیادی از طریق آن کسب کرد. می‌توانید ببینید روسیه با ابزار گاز طبیعی چه کارها که نمی‌کند. هر کشوری را بخواهند تحت فشار می‌گذارند یا با آنها ارتباط برقرار می‌کنند. آنها بازارهای بزرگی مثل چین را به دست می‌گیرند و آینده‌ای بلندمدت را در مناسبات و تعاملات اقتصادی پیش‌روی خود می‌گشایند. باید فکر و برنامه‌ریزی کنیم و بدانیم که این کارها از یک سو نیاز به فکر و طراحی و از طرفی احتیاج به سرمایه دارد. اگر به‌موقع اقدام نکنیم، زمانی می‌رسد که دیگر فرصت از دست خواهد رفت. محدوده زمانی مشخصی برای استفاده از این بازار داریم. اگر ۵۰ سال بگذرد، شاید همچنان گاز داشته باشیم؛ ولی آیا کشتش بازار را هم داریم؟ آیا آن

موقع شکل های دیگر انرژی، فرصت به گاز طبیعی می دهند که همچنان بازار فعالی را پیش روی خود ببیند؟ الان دنیای پیشرفته برای خودش برنامه ریزی می کند تا ۳۰ یا ۴۰ سال دیگر بدون یک قطره نفت و بدون استفاده از گاز طبیعی به سر برد و برای عملی شدن این موضوع عزم جدی دارد. ما به عنوان یک کشور دنباله رو، همیشه منتظر هستیم که یک ابزار تکنولوژیک قشنگ را دست همسایه ببینیم تا برویم مثل آن را بخریم. اگر فردا نوعی باتری به تولید برسد که میزان اتلاف بسیار ناچیزی داشته باشد و مثلاً موبایل شما را ۱۰ سال بی نیاز از شارژ نگه دارد، این را باید یک جهش تکنولوژیک دانست. ۴۰ یا ۵۰ سال دیگر اگر بتوانیم انرژی نیروگاه های برق را از روش های جدیدی تأمین کنیم که هم تمیزتر و هم ارزان تر هستند، دیگر نه کسی از ما گاز می خواهد و نه خودمان رغبت به مصرف گاز نشان خواهیم داد. آن موقع زمان بهره برداری از گاز طبیعی به اتمام می رسد.

۴۰ سال بعد، چنانچه سوخت خودروهایمان چیزی غیر از این باشد که امروز می سوزانیم دیگر نیازی به بنزین و ال ان جی نخواهیم داشت؛ هم آلودگی کمتر می شود و هم راندمان بالا می رود. شاید باتری هایی بیاید که همین امروز به نظر ما رؤیا می رسد. وقتی همه خودروها با باتری های استثنایی کار کنند، دیگر صحبت از نفت و گاز نخواهد بود. فرصت سوزی درست نیست. باید از شرایطی که داریم استفاده کنیم. ببینید کشورهای دنیا که منابع گازی کمتر از ما دارند ولی میزان برداشت شان به مراتب بالاتر است، کدام ها هستند؟ ما گاز زیادی برداشت می کنیم و رتبه چهارم دنیا را داریم. از حیث مصرف نیز چهارم هستیم.

کشورهایی مثل اندونزی، الجزایر و استرالیا منابع شان در مقایسه با ما خیلی ناچیز است؛ ولی میزان برداشت شان حداکثری است؛ زیرا می خواهند از بازار استفاده کنند. استرالیا تا سال ۲۰۲۰ چندین Plant انرژی تأسیس خواهد کرد. الان قیمت گاز سیر نزولی دارد. می خواهند از عصر طلایی گاز، حداکثر استفاده را ببرند. ما نیز باید چنین کارهایی را سریع تر انجام دهیم. خیلی ها متصورند که برای رسیدن به آن نقطه نیازمند سرمایه گذاری و تکنولوژی هستیم. لازم است اینها را به هر نحو ممکن کسب و جذب کنیم و مرتب خود را درگیر موضوعات حاشیه ای و جانبی نکنیم. نسبت به صنعت گاز کشورمان امیدوار هستم. فهم و شعور سازمانی و آدم های استراتژیستی لازم داریم که به درستی در مسیر توسعه اقتصادی برنامه ریزی کنند. فراموش نکنیم کشورمان باید در این مسیر قرار گیرد. گاز طبیعی یکی از ابزارهای خدادادی است که باید مورد استفاده قرار دهیم. اگر درست بهره برداری کنیم نسل های آینده نیز بهره مند می شوند؛ ولی چنانچه فقط خام سوزی کنیم و خانه های خود را با این گاز بیش از حد گرم نگه داریم، سوخت را هدر می دهیم و بعداً باید پاسخگوی نسل های آتی و مردم فعلی باشیم.

مخازن هیدروکربنی در میلیون ها سال ساخته شده اند. بقایای جانداران در شرایطی خاص تبدیل به منابع انرژی می شود. ما در طرفه العینی همه آنها را می سوزانیم و در صد سال به اتمام می رسانیم. این کار درست نیست. باید به فکر باشیم که از منابع خدادادی در جهت ایجاد زیرساخت استفاده کنیم. اگر منابع در جایی سرمایه گذاری شوند که منافع شان طی سالیان به کشور

برگردد، کار ارزشمندی تلقی می شود.

❧ با چه سازوکاری می توان از گاز ارزش افزوده مازاد کسب کرد؟

گاز طبیعی نیازمند تکنولوژی های مختلف است. باید بهترین دستاوردها را از گاز طبیعی داشته باشیم؛ یعنی بهترین محصولات. اولاً باید گاز را در جایی استفاده کرد که ارزش افزوده بیشتری داشته باشد. شاید یک نفر بگوید گاز را باید به عنوان سوخت استفاده کنیم و در ازای آن، نفت را به عنوان خوراک صنایع و پتروشیمی ها به کار ببریم. حتی گاز هم می تواند خوراک پتروشیمی باشد. این یکی از روش های ایجاد افزوده است. باید به سمت ایجاد ارزش افزوده برویم. چنین اتفاقی زمانی می افتد که حتی اگر گاز به عنوان سوخت استفاده می شود با حداکثر راندمان باشد. این کار نیاز به تکنولوژی دارد. ابزارهایی که امروز برای منازل استفاده می شوند باید تکنولوژی و راندمان بالا داشته باشند. لازم است مردم را به سمت بهره گیری از فناوری های موجود ببریم.

وظیفه حاکمیت و دولت ها ایجاد زیرساخت برای استفاده از تکنولوژی های روز با راندمان بالاست. اگر امروز در بازار کشورمان تجهیزاتی با راندمان بالا بیاورید، مورد استفاده قرار می دهند. می توانید فروشندگان را موظف کنید حتماً تجهیزات استاندارد و با بازدهی مناسب عرضه کنند. اگر در کشورمان تجهیزاتی را رایج کنیم که کنترل کننده مصرف گاز طبیعی هستند، به تدریج برای مردم تبدیل به فرهنگ می شود. لازم است قیمت حامل های انرژی را در سطح جهانی حفظ کنیم. نمی توانیم با قیمت گازی که در حد بسیار پایین است به فرهنگ سازی افزایش راندمان پردازیم.

❧ ورود به بازارهای جهانی و استقرار یک نظام رقابت پذیر در سطح جهانی چگونه امکان پذیر است؟

زمانی که از ورود به بازارهای جهانی صحبت می کنیم باید خود را در آن سطح قیاس کنیم. لازم است سوخت در کشورمان هم سطح با قیمت های جهانی شود تا بتوان رقابت کرد. وقتی این اتفاق بیفتد، مصرف ما نیز مثل بقیه می شود. در این صورت فرهنگ استفاده از گاز طبیعی اصلاح می شود. دائم از مردم خواهش می کنیم کمتر استفاده کنند چون در ذهن شان جا افتاده که قیمت گاز و بنزین رایگان است. هیچ کس به قیمت حامل های انرژی یا صرفه جویی در آنها نمی اندیشد. باید اینها درست و متعادل شود و تکنولوژی مناسب را در اختیار مردم بگذاریم؛ آن گاه انتظارات مان محقق می شود.

❧ آیا تکنولوژی های های تک این حوزه در ایران، بومی سازی شده اند یا باید وارد کنیم؟

تکنولوژی های بالا معمولاً از سوی یک کشور به تنهایی به دست نمی آید. فناوری های خوب، نیازمند روابط بین المللی خوب هستند. بدون ارتباط با دنیای پیشرفته، قادر به برخورداری از همه دستاوردهای روز نیستیم. شاید در دو یا سه حوزه تحقیقاتی داشته باشیم و به نتایج خوبی برسیم. همان طور که تاکنون رسیده ایم، ولی این به منزله بی نیازی از دنیا نیست؛ مثل همه کشورهای دنیا، حتی پیشرفته ترین آنها، نیازمند ارتباط هستیم. امروزه در دنیا موضوع نوآوری باز (Open Innovation) مطرح می شود. کشورهای پیشرفته بدون نگاه به مرزبندی های جغرافیایی تلاش می کنند بهترین نوآوری را از هر جایی که باشد بخرند و به خدمت





اطلاع داشته باشیم که پنج تا از لایسنس مورد نظر در ۱۰ سال آینده نیاز داریم، در این صورت وقتی اولی و دومی را خریدیم، سومی را طوری برنامه‌ریزی می‌کنم که دانش منتقل شود. فقط در صورتی چنین اتفاقی می‌افتد که افراد مسئول، متعهد و متخصص در جایگاه درست قرار گرفته باشند. این را به نام «توسعه فناوری» می‌خوانند.

ما به توسعه فناوری کمتر پرداخته‌ایم؛ ولی اهمیت زیادی دارد. باید افرادی را متولی امور کنیم که بتوانند تکنولوژی را منتقل کنند. لازم است درون سازمان‌ها یادگیری فناورانه داشته باشیم. هرکدام از این عبارات بار علمی خاصی دارد. یادگیری فناورانه موضوع بسیار مهمی در توسعه فناوری و اقتصاد هر کشور است. باید آن را در هر سازمان، جزء اولویت‌ها قرار دهیم. اگر مدیران عامل شرکت‌ها بدانند همان‌طوکه تأمین گاز وظیفه آنهاست و باید در برابر قطع گاز مناطق پاسخگو باشند، یادگیری فناورانه نیز جزء وظایف آنها به شمار می‌رود و توجه بیشتری نشان می‌دهند.

❖ **آیا بخش خصوصی در حوزه فناوری‌های ما همکاری دارد؟**
حتما همین‌طور است. ما یک سازمان حاکمیتی هستیم و تصدی نمی‌کنیم. همه کارهای مان از طریق Outsourcing و بخش خصوصی به انجام می‌رسد.

❖ **ما الان امکان تولید بنزین از گاز با آلودگی صفر را در کشور داریم. پس چرا تولید انجام نمی‌شود؟**

بله، از لحاظ واکنش و فرایند، این مسئله کاملا اثبات شده و بدیهی است. این‌طور نیست که نتوانیم بسازیم؛ ولی ملاحظات دارد. این فرایند را به نام GTL یعنی Gas To Liquids می‌خوانند. گاز طبیعی قابلیت تبدیل به هیدروکربن‌های مایع مختلف را دارد. بنزین هم یکی از آنهاست؛ البته عمدتا به سمت تولید دیزل می‌رود؛ دیزلی که آلودگی گوگردی ندارد و خیلی مرغوب است. تکنولوژی آن را می‌شناسیم و این کار در دنیا انجام شده است. در کشور قطر، همین پایین دست خودمان، دو تا از بزرگ‌ترین واحدهای تولید هیدروکربن‌های مایع از گاز طبیعی فعال هستند؛ ولی این فرایند و تکنولوژی در دنیا چندان رایج نیست چون گران است. اقتصاد آن تا به امروز نتوانسته است نسبت به آلان‌جی بهتر باشد. برای کشورهایی که منابع بزرگ گاز دارند شاید بهتر جواب دهد. به همین دلیل قطر به سمتش رفته است. آنها گاز مفت دارند و دو تا از بزرگ‌ترین پلنت‌های GTL دنیا را ساخته‌اند. در کل جهان چهار یا پنج جا این تکنولوژی را استفاده می‌کنند. یکی در آفریقای جنوبی، یکی در مالزی و دو تا در قطر است. بررسی‌های اقتصادی این تکنولوژی نشان می‌دهد با توجه به اینکه منابع گازی باقی‌مانده دنیا پراکنده و پخش هستند و در ظرفیت‌های کم فعالیت می‌کنند واحدهای کوچک GTL بهتر از واحدهای بزرگ توجیه اقتصادی دارند. الان Shell Gas وارد شده و قیمت گاز پایین می‌آید. شنیده‌ام که به مرور زمان واحدهای کوچک GTL اقتصادی‌تر می‌شوند؛ زیرا گاز را تبدیل به فراورده می‌کنند. ما هم تکنولوژی آن را می‌شناسیم. در انجام مطالعات امکان‌سنجی اقتصادی آن در سال‌های گذشته حضور داشتیم. قابلیت پیاده‌سازی و انجام درون کشورمان دارد. اگر بررسی مجدد اقتصادی شود و بفهمیم از لحاظ مالی توجیه دارد، می‌توان سراغ آن رفت.

گاهی فردی مبتکر در یکی از کشورهای جنوب شرقی آسیا شروع به کار برای یک شرکت انگلیسی می‌کند. امروز دیگر مرزها محدودکننده ارتباطات نیستند. ما نیز نباید صرفا به آن بیندیشیم که همه نیازها را در محدوده کشور خودمان تأمین کنیم؛ البته تمام تلاش را برای استفاده از توان داخلی می‌کنیم تا به توانمندسازی سازندگان و تأمین‌کنندگان داخلی برسیم؛ اما ارتباطات بین‌المللی نیز لازمه کار است. این مسئله، هم درباره نیروی انسانی، هم کسب آموزش، تجربه، مهارت، فناوری و هم برای رفع کمبودهای تکنولوژیک ما لازم هستند.

این را با اطمینان خاطر عرض می‌کنم که در تأمین نیازهای فناورانه، نسبت به یک‌دهه پیش وضعیت مناسب‌تری داریم. بسیاری از نیازهای تکنولوژیک صنعت گاز را شناسایی کرده‌ایم. به برخی از آنها رسیده‌ایم و در برخی موارد نزدیک به رسیدن هستیم. همچنین با دانشگاه‌های خوب کشورمان ارتباط برقرار می‌کنیم. از سازندگان داخلی کمک می‌گیریم و آنها را در مسیر تأمین نیازهای فناورانه خود قرار می‌دهیم. این یک مسیر و حرکت پویاست که باید همیشگی باشد. باید حرکت‌مان با چشم باز باشد؛ یعنی بدانیم چه می‌خواهیم و آینده به کجا می‌رود. به این ترتیب سهمی از آینده را به خود اختصاص می‌دهیم. اینجاست که باید شعور و فهم سازمانی خود را مدام ارتقا دهیم. گاهی می‌پرسند: چرا نیازهای تکنولوژیک خود را که تا به حال از خارج تأمین می‌کردیم هنوز هم بعد از سال‌ها قادر به برآورده کردن در داخل نیستیم؟ چرا به دفعات می‌رویم لایسنس می‌خریم؟ در حوزه‌های پالایشگاهی، چرا ۱۰ بار یک لایسنس را از جاهای مختلف برای پالایشگاه‌های گوناگون خریداری می‌کنیم؟ روس‌ها، چینی‌ها و ژاپنی‌ها از ۶۰ سال پیش تصمیم گرفتند با یک بار خریدن لایسنس خودشان را از خرید دوم بی‌نیاز کنند. در آنجا چه اتفاقی می‌افتاد که اینجا نیفتاده؟ چطور کره جنوبی خودش را به سطحی از توانمندی‌ها در حوزه‌های مختلف رسانده است؟ آنها در بخش‌های گوناگون در دنیا حرف‌هایی برای گفتن دارند و این مسئله فقط محدود به حوزه نفت و گاز نیست. درباره خودرو، نفت و گاز نیز ببینید کره جنوبی چقدر رشد و پیشرفت داشته است؟ چه اتفاقی در کشورمان نیفتاده یا چه اتفاقی افتاده است که نتوانسته‌ایم هم‌پای دنیا پیش برویم؟ ما بیشترین منابع هیدروکربنی را داریم. چرا نتوانسته‌ایم در فناوری‌های نفت و گاز از بقیه جلو بیفتیم؟ چرا یک لایسنس را بارها از فرانسه، آلمان و آمریکا خریدیم؟ چه کنیم که دیگر آن اتفاق نیفتد؟ اینجاست که نیاز به شعور سازمانی احساس می‌شود.

❖ **یعنی معتقدید در صنعت انرژی ایران دانش کافی وجود دارد؟**

دانش را می‌توانستیم ایجاد کنیم؛ ولی نکرده‌ایم. مگر غیر از این است که ایرانی‌ها در تولید دانش دنیا سهم دارند؟ چرا در داخل کشور نتوانسته‌ایم از دانش بومی بهره کافی ببریم؟ چون مدیریت درستی نداشته‌ایم و فاقد فهم سازمانی هستیم. یک بار می‌خریم و دفعه دوم باز هم می‌خریم. تاریخچه در ذهن‌مان نمی‌ماند و یک اشتباه را بارها تکرار می‌کنیم. شعور سازمانی مرتبط با ظرفیت جذب است. سازمانی که ظرفیت جذب دانش را ندارد، هرگز یادگیرنده نخواهد بود. من به عنوان یک فرد اگر از لحاظ سازمانی



انواع ذخیره سازی زیرزمینی

توسعه فناوری ذخیره سازی گاز طبیعی



دکتر منوچهر طاهری
مدیر امور دیسپاچینگ

اقتصادی، نقش پدافندی و مقابله با بحران را ایفا می‌کند. اهمیت این موضوع به صورتی است که در بسیاری از متون کلاسیک صنعت گاز، موضوع ذخیره سازی گاز در زمره یکی از بخش های اصلی زنجیره تامین گاز در کنار تولید (اکتشاف و استخراج)، پالایش، انتقال و توزیع قرار گرفته است.

وضعیت ذخیره سازی گاز طبیعی در جهان و ایران

براساس آماری که در سال ۲۰۱۵ از سوی اتحادیه بین المللی گاز منتشر شده است حجم کل گاز قابل برداشت (Working Gas Volume) مخازن موجود در جهان که به امر ذخیره سازی گاز اختصاص یافته و تأسیسات ویژه برای آنها احداث شده ۳۹۳ میلیارد مترمکعب است.

مقایسه این عدد با کل گاز تحویلی کشورمان به خطوط لوله برای مصرف در سال ۱۳۹۳ که ۱۹۰ میلیارد مترمکعب بوده است، حاکی از اهمیتی است که کشورهای جهان از حدود یک قرن پیش به این مقوله معطوف داشته اند. توسعه این بخش از زنجیره تامین گاز در کشورهای جهان، به ویژه در کشورهایی که از مکانیسم بازار آزاد برای مبادله گاز بهره می برند از آن رو است که وجود ذخیره باعث کنترل قیمت و ایجاد آرامش عرضه گاز در محدوده معینی نیز می شود. در ایالات متحده آمریکا و بسیاری از کشورهای اروپایی، با استفاده از مزیت نزدیکی به هم، اجازه دادن فضاهای معینی از مخزن برای برداشت در زمان نیاز یا فروش در زمان افزایش قیمت رواج دارد و اصطلاح «پارک کردن گاز» در این نوع معاملات به کار می رود. تعداد کل مخازن طبق آمار منتشرشده مذکور ۷۱۵ اعلام شده

تأمین پایدار و مطمئن گاز، حتی با فرض موازنه تولید با مصرف، یکی از دغدغه های اصلی شرکت های گاز در دنیاست. به جز بروز پدیده های طبیعی که ممکن است امور انتقال و توزیع گاز را با مشکل مواجه کند، احتمال بروز حوادث مختلف در زنجیره تامین گاز، از تولید تا پالایش و از پالایش تا انتقال و توزیع، همواره در کمین است. از طرف دیگر ایجاد زیرساخت، از تأسیسات پالایشگاهی گرفته تا شبکه های خطوط انتقال، برای تضمین تامین گاز در زمان اوج مصرف که در ایام محدودی در سال رخ می دهد، اقتصادی نیست و بخشی از این تأسیسات در فصل گرم سال بلااستفاده می ماند؛ از این رو شکاف بسیار بزرگی میان متوسط مصارف تابستان و زمستان وجود دارد. در تابستان که گاز اضافی داریم باید بتوانیم آن را برای عبور از روزهای سخت زمستان ذخیره کنیم.

ضرورت رشد و گسترش مقوله ذخیره سازی گاز در کشور همچنین به دلیل وسعت آن، تفاوت معنی دار هوای شمال و جنوب کشور و فاصله جغرافیایی قابل اعتنا بین مراکز تولید و پالایش تا مراکز عمده مصرف و با توجه به مدت زمانی که گاز تولیدی باید طی طریق کرده تا به این مراکز برسد، این ضرورت را که در مجاورت آنها، ذخیره و پشتوانه ای وجود داشته باشد، دوچندان می کند و به جز مزایای

که در این میان ایالات متحده آمریکا ۴۱۹، روسیه ۲۳، چین ۲۱، آلمان ۵۱، فرانسه ۱۶ و کانادا ۶۱ مخزن ذخیره سازی دارند. طبق جدول منتشر شده در آخرین گزارش اتحادیه بین المللی گاز، حجم گاز قابل برداشت مخازن کشورهای مذکور به ترتیب، ۱۲۸/۱، ۷۰/۴، ۴/۸، ۲۲/۹ و ۲۰/۶ میلیارد مترمکعب است. با توجه به عمر ۵۰ ساله شرکت ملی گاز ایران که فقط ۲۵ سال از ورود این شرکت به مقوله ذخیره سازی می گذرد - که آن هم با همت و علاقه همکار عزیزمان جناب آقای حسین چاکری آغاز شد و مدت ها هم بر اثر مشکلات ساختاری (ناشی از عدم شناخت کافی از نقش ویژه ذخیره سازی و اشکال در مدل اقتصادی بررسی هزینه- فایده) مسئولیت آن بین شرکت های ملی نفت و گاز در گردش بود- خوشبختانه کشور ایران با دو مخزن، شورویجه در خراسان و سراج در قم، و ظرفیت کاری شش میلیارد مترمکعب در ردیف ۱۲ قرار دارد که البته با واگذاری مطالعه مخازن دیگری در غرب کشور و نیز پروژه هایی که در کاشان و گرگان در دست اجراست، به نقش و جایگاه شایسته کشورمان و شرکت ملی گاز ایران در این بخش از صنعت نائل خواهیم شد.

روش های ذخیره سازی زیرزمینی گاز طبیعی

به جز امکان ذخیره گاز در خطوط اصلی شبکه انتقال گاز که



اوج سائی مصرف روزانه و آن هم به میزان محدود و برای مقابله با مشکلات معمول عملیاتی و مدیریت بهینه شبکه تامین گاز است، روش های عمده و متداول در این بخش مهم از زنجیره تامین گاز عبارتند از:

۱- ذخیره سازی گاز در مخازن تخلیه شده نفت و گاز (Depleted oil/ Gas Fields)

۲- ذخیره سازی گاز در آبخوان ها (Aquifers)

۳- ذخیره سازی گاز در مغارهای نمکی (Salt Caverns)

یکی از متداول ترین روش های ذخیره سازی گاز، استفاده از مخازن تخلیه شده نفت یا گاز برای این منظور است. طبق آمار اتحادیه بین المللی گاز در سال ۲۰۱۵ بیش از ۸۱ درصد گاز ذخیره شده جهان در این گونه مخازن ذخیره شده اند. سهم آبخوان ها ۱۲ درصد و سهم مغارهای نمکی هفت درصد بوده است. دلیل این امر، اقتصادی بودن و کم مخاطره بودن این روش است. اقتصادی است به این خاطر که هزینه ای برای کشف استعداد مخزن و حفاری و تحصیل زمین ندارد و مسائل زیست محیطی آن مورد نظر بوده است و کم مخاطره به این دلیل که نگرانی از نشست و مهاجرت گاز پس از ذخیره محتمل نیست. آنچه مورد نیاز است ایجاد تأسیسات تزریق گاز به مخزن و

سپس در زمان برداشت، نم زدایی گاز و قابل مصرف کردن آن است. همچنین معمولاً از این نوع مخازن (و نیز آبخوان ها) برای نوسانات فصلی استفاده می شوند و به نوعی مخازن استراتژیک ذخیره گاز تلقی می شوند.

هر دو مخزن موجود در کشور یعنی سراج و شورویجه از نوع مخازن گازی تخلیه شده هستند و اقدامات آتی برای توسعه هم در غرب کشور، روی همین نوع مخازن صورت خواهد گرفت.

در آبخوان ها، شکل کلی به صورت همان سازندهای مخازن نفت و گاز است که به جای نفت و گاز در آنها آب موجود است. در این حالت اطمینان یابی از عدم نشست در صورت تخلیه آب و ذخیره گاز اهمیت بسیار زیادی دارد و نیز تزریق گاز پوششی (Cushion Gas) که به عنوان حداقل میزان گاز در مخزن که دیگر قابل برداشت نخواهد بود؛ از جمله هزینه های اولیه برای قابل بهره برداری شدن مخزن است که هر دو موضوع تخلیه آب و تزریق این گاز بر اقتصاد این نوع از ذخیره سازی مؤثر است.

هم اکنون پروژه تبدیل مخزن آبخوان یورتشا در نزدیکی ورامین که مطالعات و اقدامات زیادی در خصوص آن انجام شده است، به عنوان یکی از پروژه های شرکت ذخیره سازی گاز طبیعی در دست اقدام قرار دارد.

در مغارهای نمکی، ایجاد مخزن ذخیره گاز با تخلیه نمک از طریق حل کردن لایه های نمکی در آب و خالی کردن آن صورت می گیرد. برخلاف دو روش قبلی که گاز در سازندهای متخلخل و تراوا ذخیره می شوند و لذا نرخ ذخیره و برداشت پایین است، در این مغارها به دلیل ایجاد مخزن، مقاومتی در مقابل تزریق و سپس برداشت وجود نخواهد داشت؛ بنابراین هم سرعت تزریق و هم سرعت برداشت در احجام زیاد، عملی است و از این رو نقش این نوع مخازن در مقابله با اوج سائی روزانه و امنیت توزیع گاز به مراتب از دو روش قبلی مؤثرتر است.

هم اکنون پروژه گنبد نمکی نصرآباد کاشان برای ایجاد یک مخزن ذخیره گاز از این نوع در حال انجام است و پیش بینی می شود در صورت نتایج مثبت مطالعاتی که پس از حفر اولین چاه به دست آید، اقدامات لازم برای تخلیه نمک آغاز شود.

به طور خلاصه نقش ذخیره سازی گاز در تأمین پایدار گاز را می توان به شرح زیر جمع بندی کرد:

■ ایجاد توازن و تعادل در نوسانات مصرف فصلی، هفتگی،

روزانه و حتی ساعتی

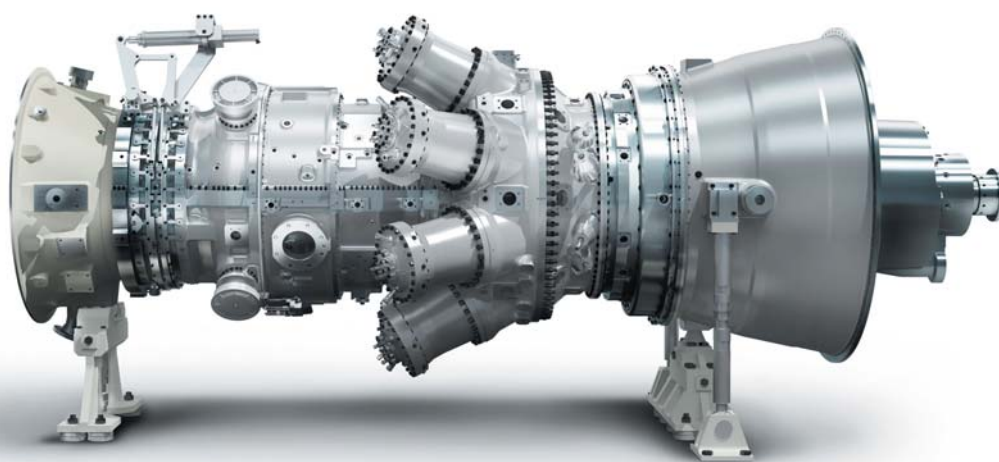
■ پستوانه عرضه مطمئن گاز

■ ایجاد تعادل و بهره برداری بهینه از شبکه های انتقال و توزیع

■ تأمین بهینه و اقتصادی گاز

و چنانچه بازار گاز از حالت انحصاری خارج و آزادی مبادله و خرید و فروش گاز جاری شود می توان تسهیل تجارت گاز به عنوان یک کالا و جلوگیری از تغییرات فاحش قیمت را به نقش های آن اضافه کرد. در این نوشته از آمارهای اتحادیه بین المللی گاز به آدرس <http://ugs.igu.org> استفاده شده و برای مطالعه بیشتر علاقه مندان، کتاب ارزشمند همکار عزیزمان علی تیموری یادکوری به نام «روش های ذخیره سازی زیرزمینی گاز طبیعی» از انتشارات شرکت ملی گاز ایران معرفی می شود.

تجربه ساخت توربین ملی



سعید پاک‌سرشت

مدیر پژوهش و فناوری شرکت ملی گاز ایران

توربین یکی از پیچیده‌ترین تجهیزات ساخت بشر است که برای تولید توان و نیروی رانش در صنایع مختلفی مانند صنعت برق، صنایع هوایی و صنایع نفت و گاز، کاربردهای متنوعی دارد. در حال حاضر در کشور برای انتقال گاز طبیعی از طریق خطوط لوله، ۷۴ ایستگاه تقویت فشار که از ۲۵۰ دستگاه توربوکمپرسور بهره می‌گیرد، استفاده می‌شود و پیش‌بینی می‌شود با توجه به افزایش تولید و گسترش مصارف گاز طبیعی، تعداد توربین‌های مورد نیاز شبکه خطوط انتقال در ۱۰ سال آینده به حدود دو برابر این مقدار بالغ شود. دانش طراحی این تجهیز به صورت خاص در اختیار تعداد معدودی شرکت شناخته‌شده آمریکایی - اروپایی بوده و عملاً ۸۰ درصد بازار آن نیز در اختیار فقط چهار سازنده است. توان ساخت توربین نیز از طریق واگذاری حق لیسانس به برخی کشورهای دیگر انتقال یافته است، ولی دانش طراحی آن همواره به عنوان دانشی غیرقابل انتقال مطرح بوده است.

نیاز گسترده به توربین‌های گازی در صنایع نفت و گاز کشورمان باعث شده بود از اوایل دهه ۸۰ اقداماتی برای ایجاد زیرساخت‌های تولید و ساخت توربین، تحت لیسانس یکی از شرکت‌های غربی و

با تأسیس شرکت توربوکمپرسور نفت به عمل آید. اگرچه تا قبل از این اقدام، تنها راه تأمین توربین‌های مورد نیاز صنعت نفت و گاز صرفاً خرید توربین بوده است، با این حال، ایجاد توانمندی ساخت تحت لیسانس با وجود حرکتی روبه جلو، همچنان وابستگی در بخش‌های مختلف طراحی و ساخت قسمت‌های «های‌تک» را به همراه داشته است. با تشدید شرایط تحریم در پنج سال گذشته و قطع ارتباط اکثر شرکت‌های خارجی، ارائه سرویس از سوی شرکت دارنده لیسانس با توجه به وجود قرارداد با شرکت توربوکمپرسور نفت صورت نپذیرفت. این نکته نشانگر اهمیت و ضرورت برخورداری از دانش طراحی بومی و توان تولید توربین گازی به عنوان یکی از حیاتی‌ترین تجهیزات صنعت گاز است. بر همین اساس در سال ۹۰ طرح پژوهشی «بومی‌سازی و توسعه دانش فنی طراحی و ساخت توربین گازی ۲۵ مگاوات با قابلیت افزایش تا ۳۰ مگاوات و کسب نشان ایرانی با همکاری شرکت ملی گاز ایران و شرکت توربوکمپرسور نفت آغاز شد. هدف از اجرای این طرح، بومی‌سازی دانش طراحی توربین‌های گازی در کلاس صنعتی با توان ۲۰ تا ۳۰ مگاوات بوده است. شاید یکی از بارزترین نکات این طرح، مشارکت شرکت ملی گاز ایران به عنوان متقاضی و نماینده حاکمیت و شرکت توربوکمپرسور نفت به عنوان

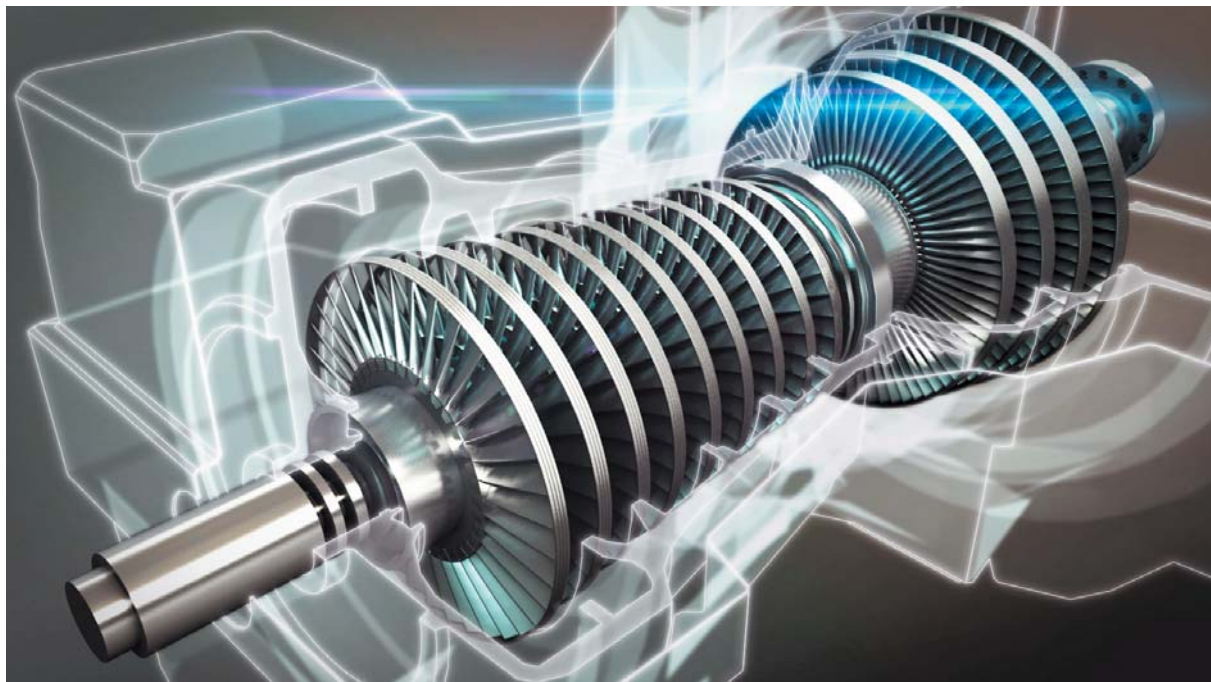
طرح دستاوردهایی مانند تدوین دانش طراحی و تکنولوژی ساخت تجهیزات پیشرفته، توسعه و تولید نرم افزار سیستم کنترل، تدوین و توسعه دانش مدیریت زنجیره تأمین و مهندسی خرید اقلام، کاهش هزینه های ناشی از دستیابی به فناوری توربین های گازی، حذف هزینه های پشتیبانی کارشناسان خارجی و کاهش هزینه های تعمیرات را به همراه داشته است؛ اما برخی از دستاوردهای ویژه این اقدام اهمیت دوجندانی دارد که مهم ترین آنها عبارتند از:

- ۱- توسعه مدل مناسبی برای مدیریت و راهبری طرح های مشابه با مشارکت تمامی ذی نفعان
 - ۲- ایجاد حس خوداتکایی و افتخار ملی در سطح پیشرفته ترین صنایع برپایه دانش و توان متخصصان داخلی
 - ۳- ایجاد شبکه تخصصی کارشناسان و ذی نفعان در سطوح مختلف دانشگاهی و صنعتی در طراحی توربین
 - ۴- ایجاد زیرساخت های لازم برای ارتقای کیفیت محصول با انجام تحقیقات و پژوهش های علمی و کاربردی
 - ۵- قابلیت توسعه همکاری های راهبردی در زمینه طراحی و ساخت توربین های گازی با شرکت های بین المللی
- اجرای موفقیت آمیز این طرح و دستیابی کشورمان به عنوان هفتمین کشور دارای فناوری طراحی توربین های گازی و قرار گرفتن در باشگاه سازندگان ۱۰ محصول با فناوری بالا در جهان، نشان می دهد در صورت برنامه ریزی و اجرای صحیح و حضور بازیگران اصلی و استقرار در جایگاه واقعی، توسعه پیچیده ترین تجهیزات با بالاترین فناوری قابل حصول است. طرح مذکور تجربه موفق از ارتباط ارکان اصلی توسعه فناوری در یک کشور شامل دولت، صنعت و دانشگاه بوده است و امید آن می رود الگوی مناسبی حتی برای شرایط پس از تحریم باشد.

توسعه دهنده در توسعه دانش فنی و با تأمین منابع مالی به صورت مشترک بوده که در قالب یک الگوی جدید قراردادی منعقد شده است. همچنین بهره گیری از توان علمی و تخصصی دانشگاهی برای نظارت و هدایت علمی و پایش مستمر طرح از سوی شورای راهبری از دیگر ویژگی های مؤثر در تحقق اهداف این طرح بوده است. پس از گذشت حدود سه سال از آغاز این طرح و در هفت مرحله گام به گام در طراحی و ساخت بومی بخش های مختلف، توربین گازی IGT25 آخرین مرحله تست های ساخت را در بهمن ماه سال ۹۳ با موفقیت پشت سر گذاشت. پس از آن توربین با برند ایرانی IGT25 در ایستگاه تقویت فشار گاز دهق نصب و از مهرماه سال ۹۴ به نحو مطلوبی در حال کار است. همچنین قبل از آن تاریخ، شش دستگاه توربین با درصدهای مختلفی از ساخت داخل در نقاط دیگری نصب و راه اندازی شده بود.

برای حفظ حقوق و مالکیت معنوی دانش طراحی و فناوری ساخت قطعات توربین ملی IGT25 به دست متخصصان ایرانی، علاوه بر ثبت نشان ملی، مراحل ثبت حدود ۶۰ پتنت به روی اجزای مختلف این توربین صورت پذیرفته یا در دست انجام است. ساخت و تولید توربین IGT25 با اجرای اقدامات ذیل ارزش افزوده بالایی را برای کشورمان به ارمغان آورده است:

- طراحی و ساخت بخش های داغ شامل پره های داغ توربین و محافظه احتراق
 - تدوین تکنولوژی و خرید تجهیزات خاص روتورو اقلام های تک
 - بومی سازی دانش طراحی و ساخت و ایجاد زنجیره تأمین
 - ایجاد دانش انتگراسیون نهایی موتور که شایستگی کلیدی و دانشی کم نظیر در کشور است
- اگرچه از لحاظ جنبه های فنی و اقتصادی اجرای موفق این



اهم برنامه‌های توسعه مدیران شرکت ملی گاز ایران

یک گام به پیش



اسحاق فرشبیدی
رئیس آموزش و تجهیز نیروی انسانی

مدیریت شرکت این نتیجه حاصل می‌شود که شرکت ملی گاز ایران در بازه زمانی نسبتاً کوتاه به تعداد قابل توجهی از مدیران توانمند، بروز و صاحب سبک در سطح ارشد و عالی و در بلندمدت به پیکره بزرگ و هماهنگی از مدیران با قابلیت‌های بین‌المللی در رده‌های مختلف به‌ویژه در سطوح میانی و بالاتر نیاز خواهد داشت.

مجموعه الزامات و فوریت‌های یادشده در زمینه پرورش و توسعه مدیران ایجاب می‌کند تا تمرکز ویژه‌ای بر این بخش از بدنه سازمان شده و برای دستیابی به وضعیت مطلوب در این زمینه طرح‌ها و فرایندهایی به شرح زیر در دستور کار قرار گرفته و در حال پیگیری و اقدام است:

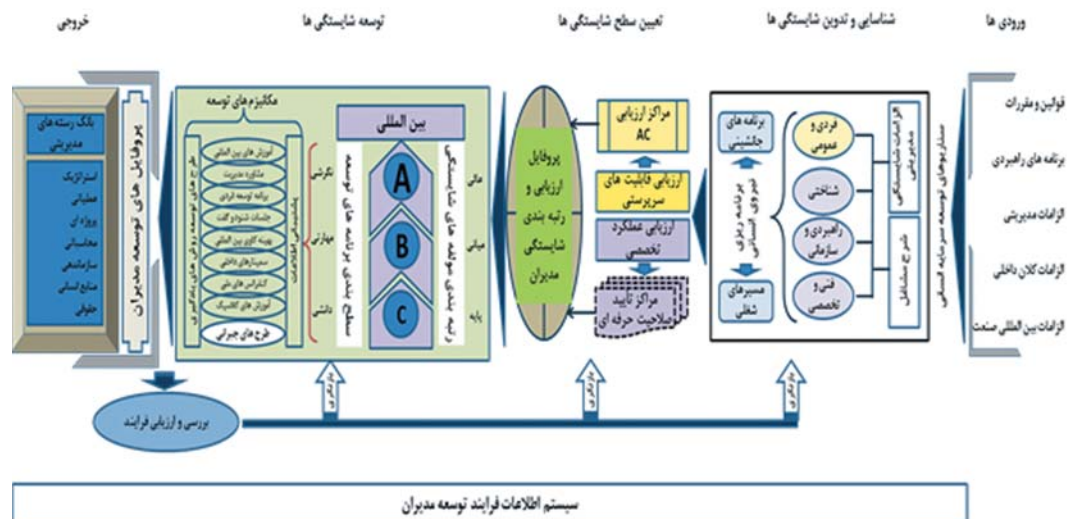
۱- تدوین الگواراه اندازی مرکز توسعه مدیران (DC)

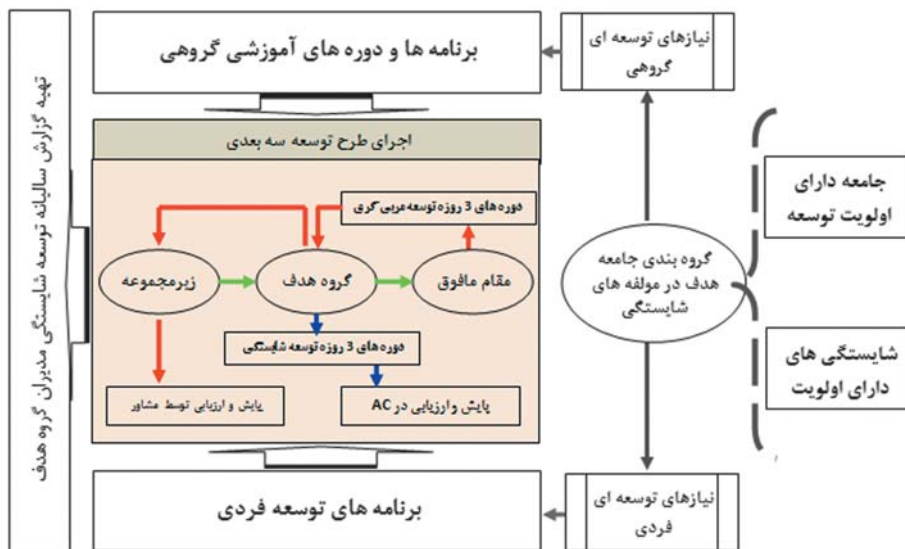
اگرچه تقویت فاکتورهای شایستگی و توسعه ششم و هنر مدیریت باید از ابتدای ورود فرد به سازمان مورد توجه قرار گرفته و رشد یابد؛ ولی با توجه به شناسایی و توسعه گام‌به‌گام و زنجیره‌ای مهارت‌های سرپرستی در طول مسیر ارتقای شغلی کارکنان از طریق نیازسنجی و ارائه آموزش‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای مقتضی، در نظر است تا با جهت‌دهی یکپارچه برنامه‌های توسعه‌ای مدیران در قالب الگوی منسجم توسعه مدیران (DC)، تمرکز بیشتری بر توسعه شایستگی‌ها و مهارت‌های مدیریتی در رده‌های سرپرستی و بالاتر اعمال شده و با توجه به مواجهه فرد با موقعیت‌های واقعی مدیریت در رده سرپرستی و بالاتر، برنامه‌های مناسبی برای توسعه و ارتقای مهارت‌های ایشان پیش‌بینی و اجرا شود.

در همین راستا در تهیه الگوی مفهومی توسعه مدیران سعی شده است تا فرایند توسعه فارغ از تقسیم‌بندی‌های وظیفه‌ای سازمان و در

شرکت ملی گاز ایران پس از پشت سر نهادن دوران شکل‌گیری و توسعه داخلی به مرحله سوم زندگی خود یعنی ورود به بازارهای منطقه‌ای و جهانی و تغییر رویکردهای اداره سازمان از مدیریت سازمان دولتی به بنگاه‌داری اقتصادی و طرح موضوعات جدید ساختاری، اقتصادی و... در حوزه‌های کاری خود در عین حفظ و توسعه همه دستاوردهای گذشته رسیده است.

علاوه بر ضرورت‌های محیطی مذکور که قطعاً محیط شرکت را تحت تأثیر قرار داده و الزامات توسعه‌ای جدیدی را در حوزه توانمندسازی منابع انسانی ایجاد کرده است، اهداف و برنامه‌های کشور در زمینه صنعت گاز و گام‌های بزرگ توسعه برنامه‌ریزی شده برای شرکت در چند سال آتی، نیاز به حجم قابل توجهی از نیروهای خبره و شایسته در آینده نه‌چندان دور را انکارنشدنی کرده است. در اثنای این شرایط، بروز محدودیت‌هایی نظیر رسیدن هم‌زمان تعداد نسبتاً زیادی از نیروهای باتجربه و دارای کرسی مدیریتی به سن بازنشستگی، نداشتن تناسب سرعت فرایندهای پرورش مدیر با نیازهای آتی صنعت، سرمایه‌گذاری‌های بزرگ سایر کشورها برای جذب نیروهای توانمند و... اهمیت این موضوع در بخش توسعه مدیران را دوچندان کرده است. بنابراین با توجه به شرایط فوق و تحلیل وضعیت موجود در رده‌های





کوتاه نمایشی، گزارشات دوره‌ای مدیریتی، بروشورهای ترویجی، انتشارات علمی و...

لازم به ذکر است در چشم‌انداز قابل ترسیم برای باشگاه (خانه) مدیران، توسعه و بلوغ گام‌به‌گام این نهاد غیررسمی با اتکال بر حمایت و مشارکت خود مدیران تا رسیدن به یک شخصیت حقوقی با برند شناخته‌شده در سطح کشور و دارای خروجی‌های مختلف علمی و اجرایی قابل عرضه در سطح شرکت و حتی متقاضیان برون‌سازمانی، می‌تواند مورد نظر قرار گیرد.

۳- طرح توسعه سه‌بعدی مدیران بر اساس پروفایل ارزیابی AC

یکی از مراجع مورد استناد در برنامه‌های توسعه‌ای مدیران، پروفایل‌های ارزیابی ایشان در مرکز ارزیابی (AC) است. برای این منظور لازم است با انطباق نتایج ارزیابی مدیران در کانون ارزیابی با مسیر ارتقای شغلی ایشان و تلفیق با ورودی‌های دیگری نظیر سیاست‌های توسعه منابع انسانی و فوریت‌های ناشی از طرح‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای و یا تحلیل شکاف‌های شایستگی در بخش‌هایی از شرکت، طرح‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای گروهی و فردی ویژه‌ای طراحی و اجرا شود. برای این منظور، برنامه ویژه‌ای با عنوان «طرح توسعه سه بُعدی مدیران ارزیابی شده در کانون ارزیابی» طراحی شده و در دستور کار قرار گرفته است. نمای شماتیک این طرح به شرح زیر است.

۴- طرح آموزش اعضای هیأت مدیره

نداشتن توجه کافی به مقوله توسعه شایستگی‌های رهبری و مدیریتی لازم برای ایفای نقش مؤثر توسط هیأت مدیره‌ها باعث شده است تا اداره نهاد نوپای هیأت مدیره در شرکت‌های تابعه عملاً با چالش‌های قابل توجهی مواجه شود. لذا با توجه به اهمیت توسعه مهارت و شایستگی‌ها در این بخش و لزوم برنامه‌ریزی جامع برای تحقق شرایط مطلوب در این زمینه، تدوین طرحی ویژه برای توسعه دانش و مهارت‌های اعضای هیأت مدیره شرکت‌ها در دستور کار واحد آموزش و تجهیز نیروی انسانی قرار گرفت که حاصل تلاش‌ها و بررسی‌های صورت‌گرفته در امور آموزش و تجهیز نیروی انسانی، در قالب «طرح آموزش اعضای هیأت مدیره شرکت‌های تابعه شرکت ملی گاز» درآمده است.

قالب فرایندی شکل گیرد. در این مدل فرایندی، توسعه مدیران با شناسایی شایستگی‌های مورد وثوق سازمان از طریق به‌کارگیری ورودی‌های اطلاعاتی مختلف در سطح شرکت، صنعت و محیط خارجی آغاز و پس از ارزیابی مدیران و توسعه آنها در قالب مکانیسم‌های پیش‌بینی‌شده، پروفایل شایستگی ایشان در قالب هر یک از تیپ‌های محوری مدیریت (که بر اساس تجزیه و تحلیل مدل کسب‌وکار شرکت مدون می‌شود) تهیه و تنظیم می‌شود. نمای شماتیک این الگوی اجرایی توسعه‌ای به شرح زیر است:

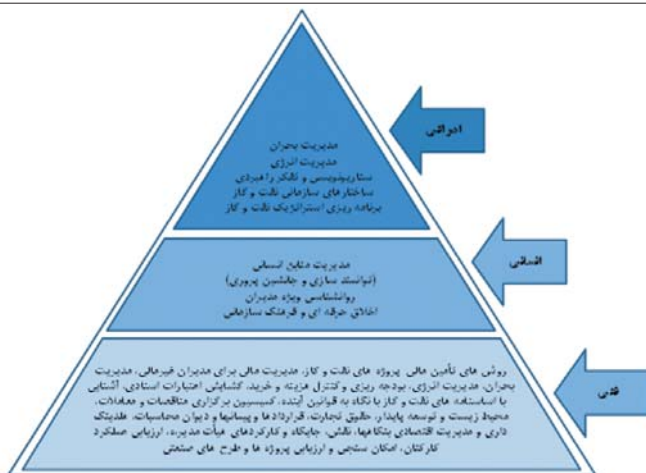
۲- خانه (باشگاه) مدیران شرکت ملی گاز

با ظهور نسل‌های جدید و روش‌های متفاوت با گذشته، دیگر نمی‌توان انتظار داشت که بخش زیادی از یادگیری و ارتقای مهارت‌های مدیریتی مدیران در چارچوب دوره‌های آموزشی کلاسیک و روش‌های استاد شاگردی محقق شود. در همین خصوص یکی از موضوعات اساسی و نیازمند توجه ویژه، پرداختن به مفهوم «یادگیری و توسعه به عنوان یکی از مسئولیت‌های مدیریت» در دهه‌های اخیر است. در این زمینه، بخش اعظمی از فرایندهای توسعه دانشی، مهارتی و نگرشی مدیران با مشارکت مستقیم و غیرمستقیم ایشان راهبری و برنامه‌ریزی می‌شود.

با توجه به سیاست‌گذاری‌های جدید شرکت و برنامه‌ریزی گام‌های بلند توسعه در آینده نزدیک، لازم است موضوع فراهم‌سازی زمینه گسترش سهم و مشارکت مدیران در برنامه‌های توسعه خود و سازمان مورد توجه ویژه قرار گیرد؛ بنابراین واحد آموزش و تجهیز نیروی انسانی بر آن است تا با راه‌اندازی باشگاه (خانه مدیران)، زمینه مشارکت فعال مدیران در توسعه و به‌روزرسانی خویش و همچنین ایفای نقش در زمینه توسعه نگرشی و انگیزشی کارکنان را از طریق محورهای عملکردی و کارکردی زیر فراهم کند:

۱- اهتمام به برنامه‌های خودتوسعه‌ای از طریق طراحی و اجرای برنامه‌های تعاملی نظیر سمینارهای داخلی، جلسات کلینیک مدیریت، ضیافت مدیریتی، تورهای مدیریت و...

۲- مشارکت در توسعه فرهنگ سازمانی و ارتقای بینشی و نگرشی کارکنان از طریق طراحی و اجرای برنامه‌های فرهنگی نظیر کلیپ‌های



درهم‌تنبیدی این جنبه‌ها در تصمیمات روزمره یک مدیر ارشد، ضرورت آشنایی با این علوم را به صورت یک پودمان به‌هم‌پیوسته و درعین‌حال کاربردی ضروری می‌کند. لذا تدوین و اجرای طرح مذکور در دستور کار واحد آموزش و تجهیز نیروی انسانی قرار گرفته است.

طرح مذکور با همکاری دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف تهیه و ارائه شده است. انتظار می‌رود دوره‌های آموزشی پیش‌بینی شده در این طرح، زمینه ارتقاء دانش و نگرش موردنیاز مدیران ارشد شرکت را برای هدایت و رهبری مؤثرتر آینده سازمان فراهم آورد. بر همین اساس تلاش شده است تا مباحث دوره‌های آموزشی منطبق بر اهداف و استراتژی‌های شرکت ملی گاز و به صورت کاربردی تدوین شود. این طرح در قالب سه محور علمی، یازده مبحث دانشی و نگرشی را در ۳۳ نشست نیم روزه پوشش می‌دهد.

در طرح آموزش اعضای هیأت‌مدیره، پس از شناخت نقش و تکالیف این نهاد سازمانی، دوره‌های آموزشی بر اساس الزامات و نیازمندی‌های دانشی و مهارتی برای ایفای نقش مؤثر در حوزه‌های مختلف عملکردی در ابعاد مختلف مدیریتی و راهبردی، مالی و اقتصادی، حقوقی و قراردادهای، قوانین و مقررات، طرح‌ها و پروژه‌ها، پشتیبانی و تدارکات و نهایتاً بهداشت و ایمنی محیط زیست (HSE) ایشان شناسایی شده و اجرای آنها از طریق مراکز آموزشی دارای اولویت بر اساس شاخص‌هایی نظیر هم‌جواری شرکت‌های تابعه، امکانات اجرایی، تسهیلات ایاب و ذهاب و... برنامه ریزی گردیده است. بر همین اساس به منظور برگزاری دوره‌های آموزشی اعضای هیأت‌مدیره‌ها، از بین مراکز آموزشی شرکت‌های تابعه در سطح کشور، ۱۲ مرکز به عنوان مراکز برگزاری دوره‌های یادشده شناسایی و انتخاب شده است که مسئولیت آموزش اعضای هیأت‌مدیره‌های شرکت‌های هم‌جوار را به عهده خواهند داشت. این طرح در قالب ۲۲ دوره آموزشی جمعا به میزان ۱۶۰ ساعت آموزش، به‌طور متوسط با سرانه حداقل شش ساعت در ماه طراحی و در حال اجرا است.

۵- طرح توسعه مدیران ارشد (با رویکرد استراتژیک):

چشم‌انداز ترسیمی برای شرکت ملی گاز این را نوید می‌دهد که در آینده‌ای نه‌چندان دور مدیران با شرایط تصمیم‌گیری در محیط پیچیده‌تری مواجه خواهند گشت و نقش‌آفرینی در عرصه بین‌المللی نفت و گاز را تجربه خواهند کرد.

مدیران ارشد در شرکت‌های نفت و گاز بین‌المللی به صورت روزمره با تصمیمات استراتژیک مواجه هستند و یک تصمیم استراتژیک در عین تأثیرپذیری از شرایط اقتصادی، مالی و مدیریتی، با در نظر گرفتن تحولات ژئوپلیتیک، روندهای جهانی، اقتصاد سیاسی و حقوقی اتخاذ می‌شود.

جدول دوره‌های طرح توسعه مدیران ارشد (با رویکرد استراتژیک)

محور استراتژیک	ردیف	عنوان مبحث	نشست اول	نشست دوم	نشست سوم
مدیریت استراتژیک در راستای طرح جامع	۱	مدیریت استراتژیک: مفاهیم و کاربردها در صنعت گاز کشور	سیستم کنترل مدیریت	روندهای کلاندر صنعت نفت و گاز	مدیریت استراتژیک پروژه
	۲	استراتژی‌های شرکت ملی گاز در عرصه بین‌المللی	دیپلماسی نفت و گاز	اوپک گازی و چشم اندازهای آن	مسائل عمده Geo Politic بخش انرژی
	۳	طرح جامع شرکت ملی گاز	تجدید ساختار در صنعت گاز و مدل‌های رایج گسب و کار صنعت گاز جهان	چارچوب طرح جامع شرکت ملی گاز	طرح اصلاح ساختار سازمانی وزارت نفت
	۴	مدیریت منابع انسانی	مدیریت استراتژیک منابع انسانی در صنعت نفت و گاز	فرهنگ سازمانی و اخلاق حرفه‌ای در صنعت نفت و گاز	رهبری
	۵	معماری و طراحی ساختار سازمانی (مدرس خارجی)	معماری و طراحی سازمانی	تجربه شرکت‌های نفتی در اصلاح ساختار	اصول بنیادین اصلاح ساختار صنعت نفت
مدیریت فن‌آوری و توسعه پایدار	۶	مدیریت کلان انرژی	بهبودسازی انرژی: ضرورت‌ها و چالش‌ها	مدیریت انرژی: روش‌ها و فنون کاربرد ISO ۵۰۰۱	مدیریت HSE
	۷	مدیریت فرایندهای مهندسی	فناوریهای نوین انرژی	استفاده از دانش فنی از قبل خریداری شده برای توسعه فناوری‌های صنعت نفت و گاز	تحلیل زنجیره ارزش صنعت نفت و گاز و انرژی
	۸	مدیریت فن‌آوری	نظام مدیریت تکنولوژی در صنعت نفت و گاز	روندهای کلان در حوزه انرژی و فن‌آوری	نقشه راه تکنولوژی شرکت ملی گاز ایران
مدیریت اقتصادی و حقوقی	۹	رویکردهای مدیریت مالی	روش‌های تأمین مالی در بخش بالادستی	ابزارهای مالی در بورس انرژی	روش‌های تجربه شده در تأمین منابع مالی
	۱۰	اقتصاد منابع هیدروکربوری	مدیریت منابع نفت و گاز	ارزیابی مالی پروژه در نفت و گاز	اقتصاد کلان در کشورهای با منابع سرشار
	۱۱	نظام حقوقی اقتصادی حاکم بر قراردادهای	انواع قراردادهای بین‌المللی نفت و گاز	انواع قراردادهای بیع متقابل در ایران	قراردادهای فروش گاز



اقدامات، دستاورد و تحول اداری

بهره‌وری و تحول منابع انسانی

شرکت‌های فرعی متمرکز می‌شود.

به این ترتیب فعالیت‌های این امور را می‌توان در سه حوزه دسته‌بندی کرد: ۱- حوزه خلاقیت، نوآوری و کارآفرینی ۲- حوزه نظام‌های مدیریتی و تعالی سازمانی ۳- حوزه بهره‌وری و تحول اداری.

۱- حوزه خلاقیت، نوآوری و کارآفرینی: نظام پیشنهادها در وزارت نفت و به دنبال آن در شرکت ملی گاز ایران از قدمتی بالغ بر ۱۴ سال برخوردار است. شرکت ملی گاز ایران یکی از ارکان‌های پیشرو در بهره‌گیری از ابزار نظام پیشنهادهاست. افتخار درج نام تعداد زیادی از شرکت‌های فرعی شرکت ملی گاز به عنوان سازمان‌های برتر در سطح ملی و دریافت تندیس‌های سیمین و بلورین در جایزه ملی نظام پیشنهادها را می‌توان به عنوان مستندی بر این ادعا به شمار آورد.

دستیابی به رکورد دریافت بیش از ۳۱۷ هزار پیشنهاد از جمله افتخارات این شرکت است. تصویب بالغ بر ۷۴ هزار پیشنهاد و اجرای حدود ۳۷ هزار پیشنهاد از نشانه‌های بلوغ نظام پیشنهادها در شرکت ملی گاز ایران است. البته لازم به ذکر است هم‌زمان با ارتقای سطح بلوغ سازمانی و به تناسب نیازهای روز صنعت گاز و سیاست‌گذاری‌های



حمیدرضا ادیب‌نیا
رئیس امور بهره‌وری و هماهنگی تحول اداری
شرکت ملی گاز ایران

امور بهره‌وری و هماهنگی تحول اداری به‌طور ذاتی مأموریت ترویج فرهنگ بهبود مستمر در شرکت ملی گاز ایران را بر عهده دارد. برای حصول به این مطلوب نیز از ابزارهایی مانند مدیریت فرایندها، نظام‌های مدیریتی، نظام پیشنهادها، برنامه‌های تحول اداری، چرخه مدیریت بهره‌وری و... استفاده می‌کند.

فرایندها و ابزارهایی که در این امور استفاده می‌شوند از دو وجه اجرائی و نظارتی برخوردار است. وجه اجرائی معطوف به سیاست‌گذاری و تجهیز ستاد شرکت ملی گاز ایران به سیستم‌های مدیریتی، نظام‌های بهبود و تعالی سازمانی و طرح‌های توسعه و تحول نظام اداری و وجه نظارتی بر اشاعه یکپارچه این رویکرد در پیکره شرکت و حصول اطمینان از تداوم و استمرار آن در