

در جلسات اخیر شورای اقتصاد، موضوع اجرای چهار طرح مایع‌سازی گاز طبیعی (تولید LNG) به ظرفیت هر کدام، بین ۸ تا ۱۰ میلیون تن در سال مطرح گردیده است. در رابطه با طرح‌های مذکور نکات و ابهاماتی وجود دارد که پس از ذکر مقدمه‌ای کوتاه، به صورت فهرست‌وار بیان خواهد شد. مایع‌سازی گاز طبیعی یا تبدیل گاز طبیعی به LNG یکی از طرق صادرات گاز طبیعی است. در حال حاضر و با تکنولوژی‌های موجود دنیا، دو طریقه متداول برای انتقال گاز طبیعی به مسافت دور دست وجود دارد که یکی از آنها روش حمل از طریق خط لوله و دیگری از طریق مایع‌سازی گاز طبیعی است. در روش اخیر در دمای کمتر از ۱۶۰ درجه سانتی‌گراد زیر صفر حجم گاز طبیعی به یک ششصدم تقلیل می‌یابد و در این شرایط بدون آنکه مشخصات شیمیایی آن تغییر کند به مایع تبدیل می‌گردد. این مایع با کشتی‌های مخصوصی که بتواند این میزان برودت را در طول مسیر حفظ کنند به مقصد حمل می‌شود و در آنجا (به وسیله فرآیند مربوطه) مجدداً به حالت طبیعی برمی‌گردد.

مایع‌سازی گاز طبیعی و انتقال آن با کشتی و بازگرداندن مجدد آن به حالت اولیه، فرآیندی پرهزینه است و لذا این روش انتقال برای مسافت‌های نزدیک و در جایی که امکان احداث خط لوله به سادگی وجود داشته باشد مقرون به صرفه نیست. اما در مسافت‌های طولانی و در جایی که انتقال گاز طبیعی مستلزم احداث خطوط لوله پرهزینه در بستر دریاها و اقیانوس‌ها است، مایع‌سازی گاز طبیعی می‌تواند مقرون به صرفه باشد. طبعاً حوزه وضعیت مسیر احداث خط لوله متفاوت است، اما اینک اتفاق نظر وجود دارد که در مسافت‌های بیش از سه تا چهار هزار کیلومتر، اقتصاد مایع‌سازی نسبت به انتقال از طریق خط لوله ترجیح پیدا می‌کند. البته توجه به این نکته نیز حائز اهمیت است که هزینه‌های احداث خط لوله که متکی بر فنآوری پیچیده و خاصی نمی‌باشد، متناسب با تورم جهانی در حال افزایش است اما توسعه فنآوری به تدریج هزینه‌های تولید LNG می‌کاهد.

### ملاحظات درباره طرح‌های LNG

کشور ما صاحب دومین ذخایر گازی دنیاست و لذا تمامی تکنولوژی‌های مربوط به گاز طبیعی برای ما از اهمیت برخوردار است. با افزایش روند مصرف گاز در جهان ما قطعاً در آینده جزو عمده‌ترین صادرکنندگان گاز در جهان خواهیم بود و به همین دلیل نگارنده حداقل در دو مورد از نوشته‌های خود در سرمقاله‌های گذشته مجله اقتصاد انرژی تأکید نموده است که وارد شدن به بازارهای صادراتی گاز طبیعی، حتی برای ما امری استراتژیک<sup>۱</sup> است. استراتژیک دانستن این مسأله با این فرض بوده است که: ورود ما به بازارهای گاز تا سال‌ها با محدودیت مواجه خواهد بود و به دلیل محدودیت بازارهای صادراتی هنوز با زمان مناسب برای ورود گسترده اقتصادی به بازار جهانی گاز فاصله داریم، اما به دلیل ابعاد ذخایر گاز در کشور، نباید منتظر روزی باشیم که بازار به سراغ ما بیاید بلکه باید برای آشنایی با این بازار و مسائل آن، به صورت محدود وارد این بازار شویم. اما حجم پروژه‌های مایع‌سازی که اینک مطرح گردیده است بسیار فراتر از چنین حضوری است و در این رابطه نکات زیر قابل طرح است:

۱- اغلب پیش‌بینی‌های انجام شده و از جمله مطالعه‌ای که چندی پیش به وسیله شرکت انگلیسی "وود مکنزی" برای ارائه به دومین اجلاس وزرای کشورهای صادرکننده گاز در الجزایر انجام شده، نشان می‌دهد که به طور کلی بازار جهانی گاز طبیعی (با تداوم روندهای جاری) حداقل تا حدود سال ۲۰۱۰ میلادی با عرضه روبه‌رو بوده و حتی تا حدود سال ۲۰۱۵ نیز با کمبود مواجه نخواهد بود، اما پس از آن تدریجاً با کمبود مواجه خواهد شد، بنابراین در حال حاضر بازار گاز، بازار خریدار و مصرف‌کننده است و البته مصرف‌کنندگان نیز به تنوع مبادی عرضه و وجود اضافه ظرفیت و رقابتی کردن

بازار علاقه مند هستند. ورود به بازار در چنین شرایطی باید محتاطانه باشد و مدیریت زمان ایجاب می‌کند که ورود گسترده تجاری و اقتصادی در این بازار در زمان مناسب صورت پذیرد.

۲- بازار جهانی LNG در سال ۲۰۰۱ در حدود ۱۴۳ میلیون تن بوده است و هم اکنون در حدود ۳۰ میلیون تن ظرفیت جدید توسط چندین کشور در حال ساخت و معادل همین رقم نیز در جریان مذاکره و طراحی و غیره می‌باشد. پروژه‌های مورد اشاره عمدتاً پروژه‌های توسعه‌ای می‌باشند و سال هدف آنها نیز غالباً سال ۲۰۰۶ است. برای کشورهایی که از گذشته بر روی LNG سرمایه‌گذاری نموده و هزینه‌های زیرساختی (مانند احداث موج شکن‌های مناسب و تأسیسات بارگیری) را به انجام رسانده‌اند، احداث واحدهای جدید توسعه‌ای بسیار ارزان‌تر تمام می‌شود. علاوه بر پروژه‌های فوق‌الذکر تعداد زیادی از پروژه‌های جدید نیز در دست بررسی و مطالعه هستند، در چنین شرایطی تعریف شدن همزمان چهار پروژه به میزان ۳۵ تا ۴۰ میلیون تن در سال توسط یک کشور، می‌تواند به تخریب بازار به نفع مصرف‌کنندگان LNG کمک کند. بعید است که این حجم تولید در بازار با قیمت‌های مناسب قابل جذب باشد. در این صورت ممکن است شرکت‌های سرمایه‌گذاری خارجی حاضر به همکاری جدی نبوده و یا تحت شرایطی حاضر به همکاری باشند که تمامی ریسک بازار را به عهده کارفرما قرار دهند. اگر قرار باشد که این شرکت‌ها مسؤلیت بازاریابی کل تولید را به عهده گیرند در این صورت با توجه به شرایطی که گفته شد، ممکن است کار را جدی نگرفته و دفع‌الوقت نمایند و درواقع این بلند پروازی، خود مانع پیشرفت کار و تحقق سریع تولید LNG در کشور خواهد شد. تاریخچه صنعت مایع‌سازی نیز نشان دهنده این واقعیت است که اجرای همزمان این میزان پروژه تقریباً بی‌سابقه است و تولیدکنندگان LNG معمولاً به تدریج ظرفیت‌های خود را توسعه داده‌اند.

۳- باید توجه داشت که قیمت‌های جهانی گاز و LNG تابعی از قیمت‌های جهانی نفت‌خام هستند و در صورتی که قیمت‌های جهانی نفت کاهش یابد ممکن است وضعیت اقتصادی طرح‌های LNG نیز تغییر کند و لذا این طرح‌ها باید در قیمت‌های متوسط نفت‌خام نیز توجیه پذیر باشند.

در حال حاضر (با توجه به قیمت‌های نسبتاً بالای نفت‌خام) پروژه‌های LNG در شرایطی اقتصادی هستند که قیمت گاز برای آنها در حدود حداقل ۵۰ تا حداکثر ۸۰ سنت به ازای هر میلیون BTU (ارزش حرارتی) در نظر گرفته شود که مبلغ بسیار ناچیزی است. در مورد ایران نیز بعضی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که تنها در صورتی که قیمت گاز بسیار کمتر از حداقل مذکور باشد سرمایه‌گذاری بر روی تولید LNG، آن هم فقط برای صدور به بعضی مقاصد در آسیا (و نه اروپا) اقتصادی خواهد بود.

ضمناً بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد که در شرایط رقابتی موجود و با توجه به هزینه بالای حمل، صادرات LNG ایران تنها به مقصد هندوستان (البته آن هم به ساحل غربی این کشور) نسبت به بقیه رقبا ترجیح نسبی دارد، اما متأسفانه طرف‌های هندی از اعتبار کافی برخوردار نیستند و پیش فروش LNG به این کشور باید ضمانت‌های محکمی داشته باشد که بعداً اقتصاد طرح را دچار مشکل نکند. بنابراین مقایسه اقتصادی میان سایر راهکارهای استفاده از گاز در مقایسه با صدور آن به روش LNG باید به طور جدی مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد.

۴- از نظر فناوری: در حال حاضر پنج متد ثبت شده (Patent) برای مایع‌سازی گاز وجود دارد که سه تای آنها آمریکایی است. کلیه واحدهای عملیاتی موجود LNG در دنیا بر اساس متد آمریکایی و شاید بیش از ۷۰ درصد از ظرفیت‌های موجود بر اساس یکی از این سه متد (متد APCI) طراحی شده‌اند. دو متد اروپایی (DMR, Linde) هنوز در هیچ کجا عملیاتی نشده و امتحان خود را پس نداده‌اند. بنابراین در جایی که امکان استفاده از تکنولوژی آمریکایی وجود ندارد باید ریسک تکنولوژی را به حداقل رساند. علاوه بر این کشوری که فرصت بسیار مهم عملیاتی شدن را برای متدهای کشورهای اروپایی فراهم می‌آورد، باید توجه داشته باشد که پاداش آن را دریافت کند.

۵- در اجرای پروژه‌های مایع‌سازی گاز طبیعی، توانایی‌های زیرساختی نیز باید مورد توجه قرار گیرد. به خوبی به خاطر دارم که در جریان امکان‌بازدید که در سال ۱۳۶۶ از تأسیسات LNG کشور الجزایر واقع در بندر "ارزو" این کشور فراهم شد به مقامات و مسؤولین وقت توصیه کردم که: "این صنعت، صنعت مورد نیاز آینده کشور است و حال که در دوران جنگ امکان توسعه ظرفیت‌های گاز و احداث واحدهای مایع‌سازی فراهم نیست، خوب و لازم است که نیروهایی را اعزام نمایم که با جنبه‌های فنی، اقتصادی و تجاری آن آشنا شوند و به تدریج هسته‌های تخصصی در این زمینه شکل گیرد." در هر حال متأسفانه هنوز در این بخش بسیار کم تجربه و ضعیف هستیم. بدون شک تحقق مسائلی چون انجام مطالعات جامع و دقیق فنی و اقتصادی، شناخت و پیش‌بینی بازار و بازاریابی، توفیق در مذاکره و چانه زنی جهت انعقاد قراردادهای جامع و دقیقی که منافع ملی را محقق نماید، نظارت قوی بر اجرای قراردادهای انتقال تکنولوژی و ... مستلزم فراهم بودن زیرساخت‌های لازم و به ویژه در اختیار بودن نیروی انسانی مجرب، و وجود یک سازمان قوی و کارآمد است. در غیر این صورت حجم کار باید متناسب با بضاعت موجود تعدیل شود و به تدریج توسعه یابد.

۶- انتخاب شرکت‌های سرمایه‌گذار و همکار در این پروژه‌ها نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. مثلاً شرکت رقیبی که خود تولیدکننده LNG است و طرح‌های توسعه ظرفیت‌های خود را نیز در دست اجرا دارد و هنوز موفق به بازاریابی کل تولید آتی خود نگردیده است، ممکن است با مقاصد دیگری وارد به همکاری شود و یا بر روی رفتار شرکتی که در طرح‌های رقیب حضور دارد و می‌خواهد انحصار بازارهای منطقه‌ای را برای خود حفظ کند باید هوشیار و حساس بود. اعطاء انحصار به این شرکت‌ها، فرصت‌های بعدی را در شرایط رونق بازار را از ما سلب خواهد نمود.

۷- بازار ژاپن مهم‌ترین بازار "گاز طبیعی مایع شده" جهان است که باید مورد عنایت خاص قرار گیرد، در سال ۲۰۰۱ میلادی بیش از ۵۰ درصد از کل واردات LNG جهان تنها مربوط به این کشور بوده است. دورتادور این کشور بیش از ۲۳ ترمینال دریافت LNG و تبدیل مجدد آن به حالت اولیه گاز وجود دارد و ترمینال‌های جدیدی نیز در حال ساخت است. در این کشور عمدتاً شرکت‌های تولید برق، مصرف‌کننده این محصول هستند و لذا اغلب تولیدکنندگان جهان تلاش می‌کنند که شرکت‌های ژاپنی و یا در هر حال مصرف‌کنندگان نهایی را در پروژه‌های خود (ولو به میزان کم) سهیم نمایند.

### نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

با کنار هم قرار دادن دو موضوع استراتژیک بودن ورود به صنعت و تجارت LNG برای کشور ما (که در مقدمه بحث به آن اشاره شد) و محدودیت‌های و ملاحظات که مورد توجه قرار گرفت، می‌توان به این جمع‌بندی رسید که میزان پروژه‌های تعریف شده بلند پروازانه است و ورود ما به این صنعت باید محتاطانه، متعادل و تدریجی و توسعه‌ای باشد. به نظر می‌رسد که پیشنهادات ارائه شده هنوز به پشتوانه مطالعاتی دقیق‌تر و جامع‌تری نیاز دارد و بدون شک هرگونه تصمیم‌گیری نهایی باید مبتنی بر چنین مطالعاتی باشد. اما شاید بتوان توصیه کرد که در این مرحله تصمیم‌گیری در مورد اجرای یک پروژه مایع‌سازی با حجم ۸ تا ۹ میلیون تن (در سال) شامل دو واحد ۴ تا ۴/۵ میلیون تنی (اندازه اقتصادی واحدهای مایع‌سازی در این حدود است) قابل اتخاذ می‌باشد، آن هم به صورتی که تأسیسات زیرساختی و غیرمکانیکی در حد کل تولید مورد اشاره در نظر گرفته شود اما دو واحد (Train) مورد نظر به صورت غیر همزمان و با دو سال وقفه به بهره‌برداری برسند (که در این صورت یک پیمانکار نصاب می‌تواند دو واحد را به صورت متوالی نصب نماید). هر گونه تصمیم بعدی با توجه به شرایط آینده بازار و بعد از کسب تجربه مقدماتی و توسعه امکانات زیرساختی و خصوصاً توانایی‌های تخصصی قابل اتخاذ خواهد بود.

این صحیح است که ما برای جبران تاخیری که در بهره‌برداری از حوزه مشترک گاز پارس جنوبی داریم، باید به سرعت این میدان را توسعه داده و فازهای مختلف آن را به بهره‌برداری برسانیم و فقدان تقاضا نیز نباید مانع تولی کفای از این میدان شود یعنی باید متناسب با توسعه میدان تقاضا ایجاد کنیم، اما باید توجه داشت که ما بر خلاف کشور مقابل، از پتانسیل عظیم تقاضای داخلی و همچنین از پتانسیل عظیمی برای تزریق گاز به میداین نفتی برخوردار هستیم. هنوز امکان گسترده‌ای برای جایگزینی گاز با فرآورده‌های نفتی وجود دارد و هنوز میزان گاز تزریقی به مخازن فاصله زیادی با نیاز واقعی مخازن به تزریق گاز دارد. گاز تزریقی به مخازن نفتی با توجه به میزان افزایش بازیافتی که برای تولید نفت خام ایجاد می‌کند (و خود نیز برای آینده ذخیره می‌شود) ارزش افزوده بسیار بیشتری نسبت به صادرات گاز با قیمت‌های فعلی دارد.

در هر حال اگر چنانچه برای بهره‌برداری مطلوب و جبرانی از حوزه پارس جنوبی، حتی پس از تأمین نیازهای داخلی و نیازهای تزریق، هنوز (در آینده) با مازاد گاز مواجه بوده و با این توجیه می‌خواهیم به منظور ایجاد تقاضا، گاز را به قیمت‌های بسیار ناچیز صادر نماییم، آنگاه این سؤال مهم مطرح می‌شود که در چنین شرایطی به چه دلیل توسعه گسترده میداین مستقل (غیر مشترک) گاز طبیعی با این گستردگی در دستور کار قرار گرفته است. آیا اگر تقاضا وجود ندارد، بهتر نیست توسعه مخازن مذکور ("تابناک"، "شانول"، "گشوی جنوبی"، "وراوی" و ...) را به تعویق بیندازیم؟ اگر به نکات یاد شده و سؤال اخیر دقت شود در خواهیم یافت که بسیاری از ابهامات موجود، از روشن نبودن سیاست‌ها و طرح کلی توسعه و بهره‌برداری از منابع نیدروکربوری کشور ناشی می‌شود که خود آن نیز باید در چارچوب طرح جامع انرژی کشور باشد و این مهم امری است که باید در اولویت دستور کار شورای عالی انرژی قرار گیرد. ۲

پی نوشت:

- ۱- رجوع شود به اقتصاد انرژی شماره ششم، آبان ماه ۱۳۷۸ سرمقاله "ضرورت نگاه استراتژیک به مقوله انرژی" و شماره ۳۴، اسفند ماه ۱۳۸۰ سرمقاله "فصل گاز"
- ۲- رجوع شود به اقتصاد انرژی شماره ۳۷، خرداد ۱۳۸۱ سرمقاله "اولویت‌های شورای عالی انرژی"