اقتصاد جهان

عکس: علی شریعت‌زاده، ایرنا

# انقلاب بزرگ با ال‌ان‌جی شناور

## انتظار افزایش ۳۰ میلیارد مترمکعبی تولید گاز مایع وجود دارد

فاطمه لطفی
مترجم و روزنامه‌نگار

آژانس بین‌المللی انرژی می‌گوید با عرضه هر چه بیشتر ال‌ان‌جی (گاز طبیعی مایع LNG) در بازار، رشد تقاضای جهانی گاز طبیعی در سال ۲۰۲۶ شتاب خواهد گرفت. بر اساس جدیدترین گزارش این آژانس درباره بازار جهانی گاز طبیعی، پس از کاهش رشد اقتصادی در سال ۲۰۲۵، انتظار می‌رود رشد تقاضای جهانی برای گاز طبیعی در سال ۲۰۲۶ افزایش یابد. این گزارش می‌افزاید در بحبوحه افزایش عدم قطعیت اقتصاد کلان، پیش‌بینی می‌شود تا انتهای سال ۲۰۲۵ رشد تقاضای جهانی گاز طبیعی از ۲/۸ درصد در سال ۲۰۲۴ به حدود ۱/۳ درصد کاهش یابد.

بر این اساس رشد تقاضای جهانی گاز طبیعی در سال ۲۰۲۶ دوباره افزایش می‌یابد و به حدود ۲ درصد می‌رسد، زیرا افزایش قابل توجه عرضه ال‌ان‌جی، شرایط حاکم بر بازار انرژی را تسهیل و رشد تقاضای قوی‌تر در آسیا را تقویت می‌کند. در سال ۲۰۲۶، عرضه ال‌ان‌جی قرار است ۷ درصد یا معادل با ۴۰ میلیارد مترمکعب افزایش یابد، این بزرگترین رقم افزایش عرضه ال‌ان‌جی از سال ۲۰۱۹ است، زیرا پروژه‌های جدیدی در ایالات متحده، کانادا و قطر به بهره‌برداری می‌رسند.

کیسوکه ساداموری، مدیر بازارهای انرژی و امنیت آژانس بین‌المللی انرژی در بخشی از این گزارش نوشته است که: «با ورود به نیمه دوم سال جاری و نگاه به سال ۲۰۲۶، متوجه می‌شویم که چشم‌انداز بازارهای جهانی گاز در حال تغییر است. موج عرضه ال‌ان‌جی که قرار است به بازار بیاید، می‌تواند عوامل بنیادی موثر بر بازار را کاهش داده و تقاضای بیشتری را به‌ویژه در آسیا ایجاد کند. با این حال، آخرین پیش‌بینی ما سطوح بالای غیرمعمولی از عدم قطعیت را در مورد چشم‌انداز اقتصاد کلان جهانی و محیط ژئوپلیتیکی بی‌ثبات در پیش رو دارد».

در نیمه اول سال ۲۰۲۵، مصرف جهانی گاز طبیعی در اروپا نسبت به سال گذشته ۶/۵ درصد افزایش یافت. دلیل این افزایش عمدتاً مربوط بود به بخش برق، چون میزان تولید برق از باد و منابع برق آبی کمتر شده بود. چنین رخدادهایی نقش کلیدی نیروگاه‌های گازی را برجسته می‌کند که اغلب نقش تضمین امنیت تأمین برق در بازارهایی با سهم بیشتر انرژی‌های تجدیدپذیر متغیر را ایفا می‌کنند.

در مقابل، تقاضای گاز طبیعی چین نسبت به سال گذشته حدود ۱ درصد کاهش یافت و واردات ال‌ان‌جی این کشور بیش از ۲۰ درصد افت داشت. در آمریکای شمالی، تقاضای گاز طبیعی نسبت به مدت مشابه سال قبل حدود ۲/۵ درصد افزایش یافت. رشد این تقاضا در سه ماهه اول متمرکز بود، چون هوای سردتر باعث افزایش مصرف گاز در ساختمان‌ها شد.

بر اساس گزارش آژانس بین‌المللی انرژی درگیری بین اسرائیل و ایران که در ماه ژوئن تشدید شد، نقش حیاتی خاورمیانه در امنیت تأمین انرژی جهانی را برجسته کرد. این بحران باعث نوسانات شدید قیمت در بازارهای کالا شد. قیمت‌های پایه TTF اروپا (TTF یا همان میزان زمان مورد نیاز برای نهایی شدن یک تراکنش) در ماه‌های آینده بین ۱۰ تا ۱۹ ژوئن با ۱۸ درصد افزایش به ۱۴ دلار در هر میلیون واحد حرارتی بریتانیا (MBtu) رسید که بالاترین سطح آنها از اواخر فوریه است. قیمت‌های نقدی ال‌ان‌جی آسیا نیز مسیر مشابهی را دنبال کردند و Platts JKM (قیمت معیار گاز طبیعی مایع) با ۱۶ درصد افزایش به بالاترین سطح چهار ماهه خود یعنی ۱۴/۸ دلار در هر MBtu رسید. در روزهای پس از اعلام آتش‌بس اسرائیل و ایران در ۲۴ ژوئن، قیمت گاز تقریباً ۲۰ درصد کاهش یافت و به سطح قبل از بحران خود بازگشت.

افزایش اولیه قیمت‌ها تا حد زیادی ناشی از این ترس بود که تشدید درگیری می‌تواند منجر به بسته شدن تنگه هرمز، مهمترین گلوگاه نفت و ال‌ان‌جی جهان شود. در مورد گاز، قیمت‌های بالاتر نیز با اختلال واقعی در تولید و جریان‌های تجاری فیزیکی همراه شدند. به دلیل افزایش نگرانی‌های امنیتی، اسرائیل بین ۱۳ تا ۲۵ ژوئن تولید گاز در میادین لویاتان و کاریش را متوقف کرد و صادرات گاز از طریق لوله به مصر و اردن نیز متوقف شد. همین امر به کاهش تولید کود در این کشورها دامن زد. پس از آتش‌بس، جریان تولید و تجارت به تدریج از سر گرفته شد. درگیری اسرائیل و ایران، رابطه قوی بین تأمین گاز و امنیت تأمین مواد غذایی را برجسته کرد.

آژانس بین‌المللی انرژی می‌گوید انتظار می‌رود عرضه جهانی ال‌ان‌جی برای کل سال ۲۰۲۵، ۵/w5 درصد (یا ۳۰ میلیارد مترمکعب) افزایش یابد که عمدتاً ناشی از افزایش تولید و راه‌اندازی پروژه‌های بزرگ جدید ال‌ان‌جی در آمریکای شمالی است. از جمله این پروژه‌ها پروژه ال‌ان‌جی پلاکمایز و توسعه مرحله ۳ کورپوس کریستی و همچنین ال‌ان‌جی کاناداست.

قرار است رشد عرضه ال‌ان‌جی تا حدی با کاهش تحویل گاز خط لوله‌ای روسیه به اروپا جبران شود. این پیش‌بینی فرض می‌کند که در ادامه سال، هیچ تحویل گاز خط لوله‌ای روسیه از طریق اوکراین انجام نخواهد شد و عرضه گاز خط لوله‌ای روسیه به اتحادیه اروپا را در سال ۲۰۲۵ در مقایسه با سال ۲۰۲۴ حدود ۱۳ میلیارد مترمکعب کاهش می‌دهد.

**با ورود به نیمه دوم سال جاری و نگاه به سال ۲۰۲۶، متوجه می‌شویم که چشم‌انداز بازارهای جهانی گاز در حال تغییر است. موج عرضه ال‌ان‌جی که قرار است به بازار بیاید، می‌تواند عوامل بنیادی موثر بر بازار را کاهش داده و تقاضای بیشتری را به‌ویژه در آسیا ایجاد کند. با این حال، آخرین پیش‌بینی ما سطوح بالای غیرمعمولی از عدم قطعیت را در مورد چشم‌انداز اقتصاد کلان جهانی و محیط ژئوپلیتیکی بی‌ثبات در پیش رو دارد**

### ظهور اف‌ال‌ان‌جی

ال‌ان‌جی (LNG) مخفف «گاز طبیعی مایع شده» (Liquefied Natural Gas) است. ال‌ان‌جی، گاز طبیعی‌ست که برای سهولت در حمل‌ونقل و ذخیره‌سازی، به حالت مایع درآمده است. این فرآیند شامل سرد کردن گاز طبیعی تا حدود ۱۶۲- درجه سانتیگراد است که باعث کاهش حجم آن به یک‌ششصدم حجم اولیه می‌شود. تاسیسات فراساحلی ال‌ان‌جی به تاسیساتی گفته می‌شود که برای فرآوری، مایع‌سازی و ذخیره‌سازی گاز طبیعی در دریا و ساحل ساخته می‌شوند. این تاسیسات معمولاً شامل سکوهای حفاری، تأسیسات مایع‌سازی، مخازن ذخیره‌سازی و اسکله‌های بارگیری هستند. بخش دریایی وظیفه تولید گاز و بخش ساحلی وظیفه مایع‌سازی گاز را بر عهده دارند. اما در سال‌های اخیر توسعه‌دهندگان ال‌ان‌جی به این نتیجه رسیده‌اند که این تاسیسات را در هم ادغام کنند و کل فرایند تولید و مایع‌سازی گاز در یک مکان انجام شود. این امر هزینه‌های طرح‌های تولید ال‌ان‌جی را کاهش می‌دهد. به این ترتیب فناوری ال‌ان‌جی شناور FLNG به وجود آمد و صنعت جهانی گاز طبیعی مایع را دستخوش تحول قابل توجهی کرد. تحولی که با توسعه آن بازار جهانی ال‌ان‌جی هم شاهد تغییر عمده‌ای خواهد بود.

طبق جدیدترین گزارش شرکت «ریستاد انرژی»، ظرفیت جهانی ال‌ان‌جی شناور قرار است تا سال ۲۰۳۰ به سرعت افزایش یابد و به رقم چشمگیر ۴۲ میلیون تن در سال برسد، این رقم در سال ۲۰۲۴ تنها ۱۴/۱ میلیون تن در سال بود. ریستاد انرژی انتظار دارد این مسیر رشد قابل توجه ادامه یابد و ظرفیت بالقوه این صنعت تا سال ۲۰۳۵ به بیش از ۵۵ میلیون تن در سال برسد؛ یعنی چیزی نزدیک به چهار برابر سطح فعلی.

اما اف‌ال‌ان‌جی دقیقاً چست؟ و چه چیزی باعث می‌شود ظرفیت ال‌ان‌جی شناور، اف‌ال‌ان‌جی، افزایش یابد؟

گاز طبیعی مایع شناور (FLNG) به تأسیسات فراساحلی اشاره دارد که گاز طبیعی را به‌طور کامل در دریا استخراج، فرآوری، مایع‌سازی، ذخیره و منتقل می‌کنند. این تاسیسات شناور نیاز به خطوط لوله برای رساندن گاز به ساحل، کارخانه‌های فرآوری گاز و پایانه‌های صادرات ال‌ان‌جی در خشکی را از بین می‌برند و امکان توسعه میادین گازی فراساحلی را فراهم می‌کنند که در صورت نبود فناوری اف‌ال‌ان‌جی از نظر اقتصادی غیرممکن بودند.

فناوری اف‌ال‌ان‌جی نشان‌دهنده یک تغییر اساسی در نحوه توسعه و کسب درآمد از منابع گاز طبیعی است. برخلاف تأسیسات سنتی ال‌ان‌جی که به زیرساخت‌های گسترده در خشکی نیاز دارند، واحدهای اف‌ال‌ان‌جی قابلیت‌های استخراج، فرآوری، مایع‌سازی، ذخیره‌سازی و تخلیه را در یک کشتی شناور واحد گرد آورده‌اند. این رویکرد انقلابی به دلایل قانع‌کننده اقتصادی بسیار مورد توجه قرار گرفته‌است.

### تکامل فناوری اف‌ال‌ان‌جی

فناوری اف‌ال‌ان‌جی در طول دهه گذشته به طور قابل توجهی بالغ شده و بر چالش‌های فنی و عملیاتی اولیه که زمانی پذیرش آن را محدود می‌کرد، غلبه کرده است. این صنعت پیشرفت چشمگیری در بهینه‌سازی این تأسیسات شناور نشان داده است، از جمله اینکه:

ترمینال‌هایی که قبل از سال ۲۰۲۴ راه‌اندازی شده‌اند، در سال ۲۰۲۵ به نرخ بهره‌وری ۷۶ درصد دست یافته‌اند. این نرخ‌های بهره‌برداری اکنون با نرخ‌های بهره‌برداری تأسیسات ال‌ان‌جی ساحلی متعارف رقابت می‌کنند. از طرفی قابلیت اطمینان عملیاتی در محیط‌های مختلف دریایی به طور چشمگیری بهبود یافته و پیشرفت‌های مهندسی، محدودیت‌های طراحی اولیه و مشکلات عملکردی را برطرف کرده‌اند.

با بلوغ فناوری، توجیه اقتصادی اف‌ال‌ان‌جی‌ها هم به‌طور قابل توجهی تقویت شده است: هزینه‌های سرمایه‌ای از طریق استانداردسازی و افزایش تجربه در بهره‌برداری از این تاسیسات به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است. زمان‌بندی پروژه‌ها از تقریباً ۴/۵ سال برای تأسیسات ساحلی به تنها ۳ سال برای تأسیسات جدید اف‌ال‌ان‌جی کاهش یافته است. ریسک‌های مالی به دلیل دوره‌های ساخت کوتاه‌تر و استفاده از روش‌های توسعه مدولار کاهش یافته است. توسعه منابع گازی که قبلاً به دلایل فنی بلااستفاده مانده بودند، اکنون بدون نیاز به ایجاد زیرساخت‌های پرهزینه خط لوله، از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه شده‌اند. از آنجایی که این تاسیسات سکوهای ثابت نیستند و امکان تغییر مکان دارند، بنابراین همین قابلیت جابجایی دارایی‌ها هم مزیتی حیاتی فراهم آورده است برای زمانی که منابع دچار کاهش شده یا شرایط بازار تغییر کرده است.

### پروژه‌های اف‌ال‌ان‌جی چگونه بر چالش‌های اولیه خود غلبه کرده‌اند؟

پروژه‌های اولیه اف‌ال‌ان‌جی با موانع قابل توجهی روبه‌رو بودند که قابلیت اجرایی این فناوری را تهدید می‌کرد. پروژه اف‌ال‌ان‌جی پرلود ساخته شده توسط غول نفت و گاز رویال داچ شل در استرالیا به یک داستان هشداردهنده تبدیل شد که خط قرمزی هم برای دیگر شرکت‌های حوزه انرژی ترسیم کرد برای دوری از چنین پروژه‌هایی. هزینه‌های مایع‌سازی این پروژه به ۲۱۱۴ دلار در هر تن گاز رسید. این پروژه خروجی ناپایدار داشت و با مشکلات عملیاتی بسیاری مواجه شد و از این رو بدل گشت به آینه عبرتی برای دیگر شرکت‌ها.

اما شرکت‌های نفت و گاز کم‌کم توانستند از اشتباهات خود درس بگیرند. صنعت گاز فهمید که باید بهینه‌سازی طراحی را در دستور کار قرار دهد، روش‌شناسی ساخت و استانداردسازی اجزا را تغییر دهند، پروتکل‌های عملیاتی را بازبینی کنند تا با سیستم‌های نظارتی و نگهداری پیشرفته، زمان از کارافتادگی را کاهش دهند. با ارزیابی ریسک و کنترل هزینه بهبود یافته، از افزایش بیش از حد بودجه جلوگیری کند و ادغام فناوری‌های ال‌ان‌جی سازگار با محیط‌های دریایی را در دستور کار قرار دهد.

این پیشرفت‌ها، اف‌ال‌ان‌جی را از یک مفهوم آزمایشی به یک گزینه اصلی توسعه میادین گاز تبدیل کرده است. فرآیند بلوغ فناوری، اگرچه چالش‌برانگیز است، اما پایه و اساسی برای افزایش ظرفیت اف‌ال‌ان‌جی در سطح جهانی ایجاد کرده است.

اما در این راه، غول‌های فناوری و شرکت‌های بزرگ انرژی استراتژی کاهش هزینه‌ها را هم در دستور کار خود قرار دادند. از جمله اقداماتی که این شرکت‌ها انجام دادند تغییر کاربری دارایی‌های دریایی موجود بود به جای ساخت کل تاسیسات از ابتدا. به عنوان مثال این شرکت‌ها کشتی‌های ال‌ان‌جی بر قدیمی را تبدیل کردند به

---

مدیران

## بشکه‌های نفت سرگردان نیست

ادعای سرگردانی ۴۰ میلیون بشکه نفت ایران روی آب تکذیب شد. به گزارش ایسنا، محسن پاک‌نژاد، وزیر نفت درباره ادعای برخی از رسانه‌های خارجی مبنی بر اینکه بیش از ۴۰ میلیون بشکه نفت ایران روی آب تلنبار شده است، اعلام کرد: اساساً نفتی که نتوانیم بفروشیم، نداریم. او با بیان اینکه در فروش نفت، در شرایطی بار را بنا به دلایلی که از بازار و شرایط بازار نشأت می‌گیرد، نگه می‌داریم و یا جابه‌جا می‌کنیم، افزود: این‌ها اقدام‌هایی است که متناسب با شرایطی که در آن قرار می‌گیریم، انجام می‌دهیم. افزون بر این اساساً نفتی که نتوانیم بفروشیم، نداریم. وزیر نفت در پاسخ به اینکه توزیع روزانه ۲۰۰ میلیون لیتر بنزین در جنگ تحمیلی ۱۲ روزه آیا به پالایشگاه‌ها فشاری وارد نکرد؟ تصریح کرد: مدیریت شد. وقتی که جهش در توزیع و مصرف بنزین ایجاد می‌شود با اتخاذ راهکارهایی باید مدیریت کرد که این کار با لطف خدا و همت همکاران این حوزه مدیریت شد.

## پیگیری پروژه انرژی خورشیدی

در راستای انرژی خورشیدی هم هر آنچه امکان وجود داشته با حمایت شرکت توانیر، وزارت نیرو و ساتبا در دستور کار است و پروژه‌های بزرگی در حال اقدام و اجرا است. مسعود خوشنواز، معاون طرح و توسعه شرکت برق منطقه‌ای تهران در گفت‌وگو با ایلنا گفت: برق منطقه‌ای تهران در حوزه تولید برق پراکنده و در بخش تولید انرژی‌های پاک، خورشیدی و دی‌جی فعال است. او درباره نقش نیروگاه‌های تولید پراکنده در تامین برق در شرایط حمله احتمالی به زیرساخت‌های برق گفت: اگر آسیب به زیرساخت برق گسترده نباشد قابلیت انتقال انرژی و تامین توان کم می‌شود ولی در حدی است که ناترازی افزایش می‌یابد و شبکه از دست نمی‌رود و تامین توان ادامه پیدا خواهد کرد. او ادامه داد: خاصیت تامین توان دی‌جی‌ها، تولید پراکنده و انرژی خورشیدی و پاک به این دلیل است که پدافند غیرعامل رعایت شده و قطعاً در مدار و سرویس خواهند بود.

## افزایش صادرات ایران به اوراسیا

صادرات ایران به بازارهای اوراسیا در بهار امسال ۲۲ درصدی افزایش یافت. به گزارش مهر، محمدعلی دهقان‌دهنوی، رئیس سازمان توسعه تجارت با تاکید بر نقش کلیدی موافقت‌نامه تجارت آزاد بین ایران و کشورهای عضو اتحادیه اقتصادی اوراسیا اعلام کرد: کاهش تعرفه‌ها اصلی‌ترین مزیت توافقنامه تجارت ایران و ۵ عضو اتحادیه اقتصادی اوراسیا است و به تسهیل ورود کالاهای ایرانی به بازار اوراسیا کمک کرده است. او افزود: با اجرای موافقت‌نامه کاهش تعرفه‌ها با کشورهای عضو اتحادیه اوراسیا، صادرات ایران به این بازارها در بهار امسال نسبت به سال گذشته ۲۲ درصد افزایش یافته است. دهقان‌دهنوی از برگزاری بیش از ۱۵ کنفرانس استانی آموزشی برای آگاه‌سازی تولیدکنندگان و تجار درباره فرصت‌های این موافقت‌نامه خبر داد و گفت: این تورهای آموزشی با همکاری اتاق‌های بازرگانی برگزار شده است.