



چالش‌ها و راهکارهای پیشبرد پروژه‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی در کشور

میراحمد حسینی ■ مدیریت پژوهش و فن‌آوری شرکت ملی نفت ایران

عبدالله بوش‌آرا ■ برنامه‌ریزی شرکت ملی گاز ایران

با توجه به سبب مصرفی انرژی کشور و چالش‌های موجود، مبحث ذخیره‌سازی گاز طبیعی یکی از موضوعات مهم در صنعت نفت و گاز کشور است. در همین راستا ماهنامه اکتشاف و تولید نفت و گاز در گفتگو با صاحب‌نظران و مدیران مرتبط با این موضوع وضعیت موجود، استراتژی‌ها، چالش‌ها، مشکلات و چشم‌انداز آینده ذخیره‌سازی گاز را مورد بحث و بررسی قرار داده است. در ادامه گزارشی از گفتگوهای انجام شده با آقایان مهندس سامی‌وند مدیرعامل شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی، مهندس ثمری معاون عملیات شرکت ملی گاز و مهندس اسدی معاون مدیر برنامه‌ریزی تلفیقی شرکت ملی نفت در نظارت بر بهینه‌سازی مصرف انرژی و ارزشیابی طرح‌ها انعکاس یافته است.

تاریخچه پروژه‌های ذخیره‌سازی گاز

در ابتدا با دیدگاه‌های مهندس سامی‌وند مدیرعامل شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی ایران در زمینه تاریخچه و اهمیت پروژه‌های ذخیره‌سازی در کشور آشنا خواهیم شد:

اكتشاف وتوليد: لطفاً تاريخچه اجراي

طرح‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی در ایران را به اختصار توضیح دهید.

ذخیره‌سازی گاز طبیعی در ایران از سال ۱۳۶۷ و با عنوان پروژه‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی آغاز گردید. این طرح شامل پروژه‌های ذخیره‌سازی در یورتشای ورامین و پس از آن سراجیه قم بود. تا سال ۱۳۸۶ به‌علل مختلف از جمله عدم نیاز جدی به گاز طبیعی، کم‌بودن تعداد مشترکین گاز مصرفی، قطع صادرات گاز و عدم وجود سازمان ذخیره‌سازی این مسئله با جدیت لازم پیگیری نمی‌شد و همین موضوع سبب شد مسئولیت پروژه‌های یاد شده دو سه بار از شرکت ملی گاز به شرکت ملی نفت و بالعکس منتقل گردد. بنابراین طرح‌های مذکور تا سال ۸۶ (یعنی حدود ۲۰ سال) نتیجه مطلوبی نداشت. در آخرین انتقال مسئولیت، در سال ۱۳۸۳ پیشنهاد انجام طرح ذخیره‌سازی گاز توسط شرکت ملی گاز ایران و تأسیس شرکتی به نام شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی به‌عنوان یکی از شرکت‌های ستادی شرکت ملی گاز مطرح شد. شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی در بهمن ۸۶ با سازمانی همه‌جانبه ولی محدود و با تخصص‌های مهندسی مخزن، ژئوفیزیک، زمین‌شناسی (تحت‌الارضی و سطح‌الارضی)،

حفاری و فرآیند ایجاد شده و فعالیت خود را آغاز کرد. با توجه به لزوم استفاده از متخصصان مختلف، افرادی با تخصص‌های مورد نیاز از مناطق مختلف شرکت ملی نفت ایران از جمله شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب جذب شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی شدند. این گروه فعالیت جدی خود را برای اجرای طرح ذخیره‌سازی گاز در مخزن سراجیه قم که بخشی از کار آن از سال ۸۳ شروع شده بود آغاز کردند. این طرح که با سرعت قابل قبولی به پایان رسید در زمستان سال گذشته افتتاح شده و به مدت ۸۰ روز مورد بهره‌برداری قرار گرفت. شایان ذکر است که این طرح پایلوتی برای ذخیره‌سازی گاز در ایران بود و موازی با آن پروژه عظیم پالایشگاهی و ذخیره‌سازی در میدان شوریه‌جه-دی از اواخر اسفند ماه سال ۸۹ آغاز گردید.

اكتشاف وتوليد: وضعیت پروژه‌های در دست اجرا و خاتمه‌یافته شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی به چه صورت است؟

دو طرح عظیم سراجیه قم با نام مجتمع شهید فهمیده و شوریه‌جه-دی با نام ثامن الحجج که



ظرفیت فاز اول این پروژه با ظرفیت ۳/۹ میلیارد مترمکعب تکمیل شده است. زیر ساخت فاز دوم این دو طرح برای دستیابی به ظرفیت ۸ میلیارد مترمکعب نیز مهیا شده که انشاءالله در کوتاهترین زمان به بهره‌برداری خواهد رسید.

در حال حاضر ایران دارای رتبه پنجم ذخیره‌سازی گاز در جهان است. این در حالی است که کشور ما قبل از آغاز این طرح‌ها در بین ۳۶ کشور دارنده این فن‌آوری جای نداشت. مهم‌تر از همه اینکه ایران به دانش و فن‌آوری ذخیره‌سازی گاز دست یافته است. در همین راستا شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی ایران در مهرماه سال جاری به مدت چهار روز میزبان اعضای کارگروه جهانی ذخیره‌سازی گاز طبیعی (IGU) نیز بود.

در این خصوص شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی در حال حاضر ۲۲۰ مخزن را در سراسر کشور مورد ارزیابی اولیه قرار داده و حدود ۴۰ ساختار مناسب ذخیره‌سازی گاز انتخاب کرده است. همچنین چهار پروژه مهم ساختار کوه احمدی شیراز، گنبد نمکی نصرآباد کاشان، قزل تپه گرگان و یورتشای ورامین نیز در مرحله مطالعه تکمیلی و اجرا هستند. با انجام این طرح‌ها ایران یکی از جایگاه‌های برتر ذخیره‌سازی گاز دنیا را به خود اختصاص خواهد داد.

کشوری که حدود ۸۵ درصد انرژی مورد نیاز خود را از طریق گاز طبیعی تأمین می‌کند و قرار است در تجارت جهانی گاز به جایگاه رفیعی رسیده و در مخازن نفتی خود نیز حداکثر ازدیاد برداشت را ایجاد کند، باید با جدیت هرچه تمام‌تر به امر ذخیره‌سازی گاز بپردازد تا بتواند بیشترین گاز را از مخازن مشترک برداشت کرده و از رقبای خود عقب نیافتد.

اكتشاف و تولید: علل اهمیت و ضرورت انجام طرح‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی در ایران چیست؟

هر پروژه‌ای باید در گام نخست از لحاظ

اقتصادی مورد ارزیابی قرار گیرد. در خصوص طرح‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی علاوه بر توجیه اقتصادی طرح، بحث استراتژیک بودن آن نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. در کشور ما اکثر مخازن گاز در جنوب کشور قرار دارند. در حالی که تمرکز جمعیت کشور در شمال و غرب است و جهت انتقال گاز از مبادی تولید به مبادی مصرف بعضاً باید حدود ۲۰۰۰ کیلومتر خط لوله احداث شود. در حال حاضر بیش از ۳۳۰۰۰ کیلومتر خطوط لوله اصلی گاز (IGATها) در کشور احداث شده است. اما با ذخیره‌سازی گاز طبیعی در مخازن مناسب می‌توان از ظرفیت‌های این خطوط، تأسیسات پالایشگاهی، چاه‌ها و ... در فصول کم‌مصرف استفاده کرده و گاز را در مخازنی نزدیک به کلان‌شهرها ذخیره نمود. با تحقق این امر هم دغدغه کمبود گاز در فصل سرما رفع می‌شود و هم در هزینه‌های احداث و نگهداری خطوط لوله صرفه‌جویی به‌عمل خواهد آمد. ذخیره‌سازی گاز علاوه بر صرفه‌جویی میلیاردی، مزیت‌های فراوان زیست‌محیطی نیز دربر دارد.

اكتشاف و تولید: اهمیت استراتژیک انجام طرح‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی و جایگاه آن در سبد آینده تأمین انرژی کشور چیست؟

ذخیره‌سازی گاز در دنیا استاندارد مشخصی دارد و هر کشور حدود ۱۴ درصد از مصرف سالانه گاز خود را از طریق ذخیره‌سازی گاز طبیعی تأمین می‌کند تا بتواند در بحران‌های طبیعی و غیرطبیعی (حوادث غیرمترقبه) حاشیه امنی برای تأمین انرژی خود ایجاد نماید. برای دستیابی به ظرفیت تولید بیش از یک میلیارد مترمکعب گاز در روز طبق افق برنامه ۱۴۰۴، باید ۱۴۰ میلیون مترمکعب در روز گاز از طریق ذخیره‌سازی تأمین گردد. این به معنای ذخیره‌سازی حداقل ۱۴ میلیارد مترمکعب گاز در کشور خواهد بود. با انجام این پروژه‌ها

حجم ذخیره‌سازی گاز ایران بیش از ۱۴ میلیارد مترمکعب خواهد شد. طرح‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی اصولاً هزینه‌بر هستند ولی در مقایسه با تولید و انتقال آن از میدین‌گازی/مستقل‌گازی به مراتب کم‌هزینه‌تر هستند. پس از بحران سرمای سال ۱۳۸۶ سرمایه‌گذاری و انجام هزینه در این بخش با نظر مثبت‌تری در وزارت نفت صورت گرفت و سازمان‌های مختلف از این طرح حمایت مناسبی انجام دادند.

اكتشاف و تولید: انواع مخازن ذخیره‌سازی گاز طبیعی و جایگاه ایران در این میان چگونه است؟

ذخیره‌سازی گاز در مخازن مختلفی انجام می‌شود که عبارتند از:

■ مخازن هیدروکربنی (نفت و گاز) تخلیه شده (Depleted Oil & Gas Reservoirs): بهترین و بیشترین ذخیره‌سازی گاز در دنیا در مخازن هیدروکربنی تخلیه شده صورت گرفته است (۸۱/۴ درصد)؛ چراکه بخش عمده‌ای از تأسیسات مورد نیاز مهیا بوده و مطالعات مخزن نیز به‌شکل نسبی انجام شده و بنابراین ذخیره‌سازی گاز در این نوع مخازن با اطمینان و سرعت بیشتری انجام می‌شود. دو مخزن سراجه قم و شوریجه-دی در خانگیران از این نوع مخازن هستند. مخزن قزل تپه نیز از همین نوع است ولی هنوز تخلیه نشده و مطالعات تکمیلی آن در مراحل پایانی می‌باشد. به‌طور کلی ذخیره‌سازی گاز در مخازن تخلیه شده هیدروکربنی از نظر اقتصادی نیز مقرون به‌صرفه‌تر است.

■ مخازن سفره‌های عمیق آبهای زیرزمینی (Aquifers): هزینه ذخیره‌سازی در این گونه مخازن بیشتر از مخازن تخلیه شده هیدروکربوری است. سهم ذخیره‌سازی گاز جهان در این گونه مخازن ۱۴/۵ درصد است که مخزن یورتشای ورامین از این نوع می‌باشد. فاز نخست این طرح ۹۵ درصد تکمیل شده و فاز

دوم آن در شرف آغاز است. حجم ذخیره‌سازی در این آبخوان ۵۷۰-۲۳۰ میلیون مترمکعب محاسبه شده است. البته تعداد دیگری از این گونه آبخوان‌ها نیز در کشور وجود دارد که تحت مطالعه و بررسی قرار دارند.

■ ساختارهای نمکی (Salt Structures): در این نوع مخازن باید مطالعات زیادی از جمله تعیین درجه خلوص، استحکام و ضخامت نمک انجام گرفته و در صورت شرایط مطلوب و استاندارد ساختار، ذخیره‌سازی گاز در آن انجام خواهد شد. ۱/۴ درصد از ذخیره‌سازی گاز دنیا در این گونه ساختارها انجام شده است. دلایل استقبال کمتر از این گونه مخازن در دنیا عواملی از جمله محدودیت وسعت، ضخامت نمک، نیاز به حجم زیاد آب جهت شستشوی نمک، استحکام فراوان و هزینه زیاد ذخیره‌سازی در این نوع ساختارهاست. گنبد نمکی نصرآباد کاشان از این نوع ساختارهاست که طرح ذخیره‌سازی گاز در آن تا کنون پیشرفت بیش از ۵۰ درصدی داشته است. با انجام این کار برای نخستین بار در کشور شش دانش و فن آوری جدید در بخش نمک حاصل شده که عبارتند از:

- انجام طراحی، برداشت، پردازش و تفسیر داده‌ای گرانی‌سنجی و MT روی ساختارهای نمکی با هدف ذخیره‌سازی گاز
- انجام طراحی، برداشت، پردازش و تفسیر لرزه نگاری سه بعدی روی ساختارهای نمکی
- عملیاتی شدن طراحی مغاره‌های نمکی و اجرای عملیات آب‌شویی نمک در عمق با هدف ذخیره‌سازی گاز
- انجام مغزه‌گیری یک‌پارچه از نمک در عمق ۱۵۰۰ متر
- امکان انجام آزمایش‌های ژئومکانیکی مخصوص نمک از جمله آزمایش‌های تعیین فشار تزریق، حجم گاز قابل ذخیره، تعیین ابعاد و فاصله مغارها
- امکان انجام آزمایش‌های ژئوشیمیایی و

شیمیایی جهت تعیین و شناسایی ترکیب شیمیایی و کانی‌شناسی نمک با هدف آب‌شویی و ذخیره‌سازی گاز روی نمک همچنین گنبد‌های نمکی دیگری نیز در کشور وجود دارد که مطالعه جهت بررسی شرایط ذخیره‌سازی در آنها در حال انجام است. ذخیره‌سازی گاز در ساختارهای مصنوعی (LRC) LINED ROCK CAVERN نیز در دنیا انجام شده که در مقایسه با روش‌های مرسوم ذخیره‌سازی گاز هزینه فراوانی دارد. استفاده از این گونه ساختارها با وجود مخازن زیادی از انواع مرسوم در ایران مقرون به صرفه نیست.

اکتشاف و تولید: ورود بخش خصوصی به طرح‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی در ایران و چالش‌های آنرا چگونه ارزیابی می‌کنید؟

حضور بخش خصوصی در هر صنعتی سبب ایجاد رقابت می‌شود و رقابت نیز یکی از عوامل پیشرفت است. همچنین ورود بخش خصوصی جهت انجام کارها در کنار شرکت‌های دولتی موجب نبوغ، تفکر و اجرای بهینه کار خواهد شد.

ورود بخش خصوصی به موضوع ذخیره‌سازی گاز مستلزم جمع‌آوری اطلاعات تکمیلی و انجام مطالعات اولیه کامل روی میدین توسط شرکت ذخیره‌سازی گاز است تا بخش خصوصی با اطمینان بیشتری بتواند در این عرصه قدم بردارد. بنابراین ضروری است تعیین و مطالعه امکان‌سنجی مخازن بر اساس سیاست‌های وزارت نفت و شرکت ملی گاز ایران در امر گازرسانی، صادرات و تزریق گاز انجام شود و پس از تشخیص و تعیین دقیق مخازن مناسب ذخیره‌سازی گاز، تنها اجرای کار به بخش خصوصی واگذار گردد. به‌عنوان مثال ممکن است ذخیره‌سازی گاز در دل کویر نیز امکان داشته باشد ولی این کار با چه هدف و چه امکاناتی باید انجام شود؟ ضمن اینکه

باید مراکز مصرف در اولویت ذخیره‌سازی باشند. در حال حاضر بر اساس سیاست وزیر محترم نفت، حضور بخش خصوصی در این صنعت جزء اولویت‌های شرکت ذخیره‌سازی قرار گرفته و در همین راستا این شرکت از شرکت‌های خصوصی توانمند دعوت به‌عمل آورده و با بعضی از آنها مذاکراتی نیز انجام گردیده که حتی می‌توان مخازن مناسبی که مطالعات اولیه آنها به اتمام رسیده و مناسب ذخیره‌سازی تشخیص داده شده را در اختیار این شرکت‌ها قرار داد. در این مرحله شرکت‌های خصوصی باید تأسیسات و تجهیزات لازم را احداث و آماده ذخیره‌سازی کرده، گاز را خریداری کنند و سپس آنرا با مبلغی که شامل سود برگشت سرمایه و هزینه‌های سرمایه‌گذاری است (به‌طوری که برای بخش خصوصی به صرفه باشد) به‌صورت (B.O.T) به شرکت ذخیره‌سازی بفرروشند. شرکت ملی گاز نیز متعهد به خرید گاز ذخیره شده از بخش خصوصی خواهد بود. به‌زودی یک یا دو مخزن جهت واگذاری در روزنامه‌ها اعلام می‌شود.

چالش‌های فراروی ذخیره‌سازی گاز طبیعی

شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی به نمایندگی از شرکت ملی گاز ایران مسئولیت اجرایی طرح‌های ذخیره‌سازی گاز را بر عهده دارد. مهندس ثمری معاون عملیات شرکت ملی گاز ظرفیت فعلی کشور در حوزه ذخیره‌سازی گاز طبیعی را محدود ارزیابی کرده و توسعه آنرا نیازمند همکاری بیشتر شرکت‌های تابعه صنعت نفت می‌داند.

اکتشاف و تولید: لطفاً در خصوص نقش، جایگاه و اهمیت استراتژیک ذخیره‌سازی در صنعت نفت و گاز کشور توضیحاتی بفرمایید؟

بدیهی است کشور ما به‌عنوان رتبه نخست کشورهای دارنده ذخایر اثبات شده



گاز و یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان گاز طبیعی در سطح بین‌المللی و همچنین به دلیل در دست داشتن قراردادهای متعددی در حال و آینده در زمینه تجارت گاز باید در زمینه ذخیره‌سازی گاز طبیعی (به‌عنوان یکی از اجزای مهم زنجیره ارزش گاز طبیعی) از ظرفیت مناسبی برخوردار باشد. تا همین چند سال قبل ایران در زمینه ذخیره‌سازی در نقطه صفر قرار داشت و این نقصان به‌خوبی در زنجیره گاز کشور مشهود بود. بدین معنی که بخش مهمی از زنجیره گاز که هم تولیدکنندگان بزرگ و هم مصرف‌کنندگان عمده گاز از آن برخوردار بودند در صنعت گاز طبیعی ما وجود خارجی نداشت. هرچند در سال‌های اخیر طرح‌های ذخیره‌سازی در مخازن سراج و شورجه آغاز شده اما ایران همچنان با استانداردهای جهانی فاصله بسیاری دارد. یعنی مثلاً اگر در برخی کشورها ظرفیت ذخیره‌سازی ۲۰ درصد گاز طبیعی مصرفی است یا میانگین نسبت جهانی ظرفیت ذخیره‌سازی ۱۴-۱۳ درصد می‌باشد، در حال حاضر این رقم در کشور ما حدود یک درصد است.

اكتشاف و تولید: دلیل شکاف محسوس ظرفیت ذخیره‌سازی در ایران با استانداردهای جهانی چیست؟

طرح موضوع ذخیره‌سازی در مجموعه صنعت نفت و گاز کشور بیش از ۲۰ سال سابقه دارد. در آغاز توجه اقتصادی طرح ذخیره‌سازی گاز مورد سؤال بود و پاسخ به این سؤال نیز زمان زیادی را به‌خود اختصاص داده و موجب کندی پیشرفت فعالیت‌های این حوزه شد. در نهایت هم هنگام طرح موضوع در هیأت مدیره محترم شرکت ملی نفت و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی وقت، در زمان اختصاص بودجه، طرح نه از منظر توجیه اقتصادی بلکه از دیدگاه استراتژیک و با هدف افزایش امنیت عرضه انرژی و گاز طبیعی بررسی گردید و عنوان شد که زنجیره تولید، انتقال و توزیع گاز

مانند برق نیست که تولید و مصرف هم‌زمان باشد. قبل از پیروزی انقلاب، فرآورده‌های نفتی در تأمین انرژی کشور نقش اصلی را بر عهده داشتند. بلافاصله پس از پیروزی انقلاب و آغاز جنگ تحمیلی نیز کشور با حملات وسیع به تأسیسات صنعت نفت در بخش‌های بالادستی و پالایشی و انتقال مواجه شد. سکوهای تولیدی، پالایشگاه‌ها و خطوط انتقال نفت و گاز بارها و بارها هدف حملات هوایی دشمن قرار گرفتند. اما علت اینکه با وجود تمام حملات، دشمن نتوانست زنجیره تولید و تأمین انرژی کشور را با اختلال جدی مواجه کند ظرفیت ذخیره قابل توجه کشور در حوزه نفت خام و فرآورده‌های نفتی بود. در مبادی تولید نفت خام و نیز در بنادر صادرات نفت کشور تعداد زیادی مخازن ذخیره وجود داشت که عملیات صادرات و تأمین نفت خام را پشتیبانی می‌کرد. در پالایشگاه‌ها و نقاط مختلف استان‌ها، شهرها و شهرستان‌ها نیز ظرفیت ذخیره‌سازی فرآورده‌های نفتی در حد مورد نیاز پیش‌بینی شده بود. پالایشگاه‌ها هم از ظرفیت ذخیره‌سازی خوراک نفت خام و فرآورده‌های تولیدی برخوردار بودند. در این شرایط مشکلی جهت تأمین نفت و انرژی مصرفی کشور ایجاد نشد. یعنی ظرفیت ذخیره‌سازی نفت خام و فرآورده در دورترین نقاط کشور پیش‌بینی شده بود و به‌همین دلیل چرخه تولید و تأمین انرژی با اختلال جدی مواجه نشد. امروزه همان نقشی که در آن زمان نفت و فرآورده در اقتصاد کشور بر عهده داشت بر دوش گاز طبیعی قرار گرفته است. این در حالی است که کشور ظرفیت مشابهی برای ذخیره‌سازی گاز طبیعی در اختیار ندارد و هر لحظه ممکن است در بخشی از زنجیره تولید، انتقال و توزیع گاز کشور مشکلی عملیاتی یا غیرعملیاتی پیش آمده و سبب اختلال در تأمین بخشی از نیاز کشور به گاز گردد. ممکن است منابع پالایشی گاز کشور در بازه ظرفیت ۵-۸ میلیون مترمکعب در روز با اختلالات

مختلفی مواجه شوند. همچنین ممکن است خطوط انتقال گاز به دلایل طبیعی یا غیرطبیعی از سرویس خارج شوند. بنابراین با وجود همه تمهیدات نگهداری از تأسیسات، امکان وقفه در تولید، پالایش و انتقال گاز وجود دارد.

در سطح بین‌المللی نیز شاهدیم که جامعه کشورهای مصرف‌کننده انرژی با استفاده از ذخایر استراتژیک نفت خود توانسته در هنگام بروز اختلال در عرضه نفت به بازار، قیمت‌ها را کنترل کرده و مانع از بروز شوک در بازار گردد. در زمان حمله ایالات متحده به لیبی یکی از دغدغه‌های موجود، افزایش غیرقابل کنترل قیمت نفت در اثر بروز اختلال در عرضه نفت این کشور بود که امکان داشت این عامل مخالفت شدید جامعه جهانی و به‌ویژه هم‌پیمانان آمریکا را در سطح بین‌المللی به همراه داشته باشد. اما آنچه در عمل رخ داد کاهش قیمت‌ها و ثبات نسبی بازار جهانی نفت بود که این امر با تکیه بر ذخایر استراتژیک نفت خام آمریکا و آژانس بین‌المللی انرژی صورت گرفت. همچنین آمریکا و کشورهای عضو آژانس بین‌المللی انرژی توانسته‌اند با تکیه بر منابع خود آثار تصمیمات اوپک بر بازار نفت را نیز به‌نفع خود تعدیل کنند. بنابراین نگاه جهانی به موضوع ذخایر نگاهی استراتژیک است. این موضوع طی سال‌های اخیر در کشور ما نیز مطرح شده و بحث ذخیره‌سازی استراتژیک نفت خام در مغاره‌های نمکی به یکی از جدی‌ترین گزینه‌های ذخیره‌سازی جهت تنظیم سیاست‌های کشور در بازار جهانی نفت خام تبدیل شده است.

این ملاحظات استراتژیک که در مورد گاز طبیعی نیز مطرح شده، گریزناپذیر می‌نماید. گازی که امروز در پالایشگاه‌های پارس جنوبی تولید می‌شود فردا در تهران مصرف می‌گردد. به‌عبارتی بدون وجود ذخیره‌سازی، ذخیره قابل‌اتکای گاز کشور همان مقداری است که در لوله‌ها وجود دارد. این رقم در حدود یک میلیارد مترمکعب است که با توجه به مصرف

گاز طبیعی کشور (حدود ۶۰۰-۵۵۰ میلیون مترمکعب در روز) ذخیره ناچیزی به حساب می‌آید.

در تقسیم‌بندی روش‌های ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی، استفاده از مخازن هیدروکربوری تخلیه شده نفت و گاز مهم‌ترین گزینه موجود در سطح بین‌المللی است. با در نظر گرفتن اینکه ایران یکی از کشورهای است که بزرگ‌ترین ذخایر نفت و گاز جهان را دارد این گزینه مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین گزینه موجود کشور محسوب می‌شود. با عنایت به این ظرفیت گسترده، سایر روش‌های ذخیره‌سازی مثل آبخوان یا مغاره‌های نمکی در اولویت بعدی قرار می‌گیرند. این گزینه‌ها در مقایسه با مخازن هیدروکربوری تخلیه شده ریسک و هزینه مطالعاتی بیشتری دارند. اما با توجه به محدودیت‌های موجود، مطالعه آینده و مغاره‌های نمکی نیز در دستور کار شرکت ملی گاز قرار گرفته که مخزن یورتشای ورامین از جمله این مخازن است. علت این رویکرد نیز محدودیت دسترسی به مخازن هیدروکربوری است. با توجه به مأموریت شرکت ملی گاز در تأمین گاز مصرفی کشور، این شرکت اشراف لازم را برای تعیین مناسب بودن موقعیت مخزن جهت ذخیره‌سازی گاز، دسترسی آن به شبکه انتقال گاز کشور و موقعیت مخزن نسبت به قطب‌های اصلی مصرف در کشور دارد. بنابراین دسترسی شرکت ملی گاز به مخازن هیدروکربوری تخلیه شده مناسب برای توسعه ظرفیت‌های ذخیره‌سازی ضروری است. همان‌گونه که طی سال‌های گذشته در مورد میدان سراج به فراهم شدن این امکان، نخستین مخزن ذخیره‌سازی گاز کشور عملیاتی شد. ولی در خصوص مخزن یورتشای ورامین به دلیل مشکلاتی، با وجود فعالیت‌های انجام شده در سال‌های گذشته هنوز امکان استفاده، تزریق و برداشت گاز فراهم نشده است. در مورد مخزن سراج نیز با وجود مصوباتی که در خصوص تخلیه مخزن

وجود داشت اما مباحث کارشناسی و مطالعات مخزن به این نتیجه منجر شد که ممکن است تخلیه کامل مخزن موجب آسیب آن شود. در نهایت هم بدون تخلیه کامل مخزن عملیات تزریق انجام شد. بنده معتقدم اگر نگاه واحدی به ذخیره‌سازی وجود داشت باید تزریق گاز به مخزن سراج به بهره‌برداری از آن بسیار زودتر محقق می‌شد و چه بسا مخاطرات پیش آمده برای مخزن هم رخ نمی‌داد.

اکتشاف و تولید: چگونه می‌توان به هماهنگی بیشتری در اجرای سیاست‌ها و پروژه‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی رسید؟

به نظر می‌رسد بستر لازم برای هماهنگی کامل در این بخش وجود دارد؛ چراکه حوزه مأموریت‌های شرکت‌های تابعه وزارت نفت در اساسنامه‌ها مشخص و روشن است. بر اساس داده‌های موجود حدود ۸۲ درصد از کل ظرفیت ذخیره‌سازی گاز دنیا در مخازن هیدروکربوری تخلیه شده صورت گرفته که ایران از این نظر از بهترین ظرفیت‌های قابل تصور برخوردار است. این در حالی است که در اثر فقدان نگاه ساختاری، در عمل ظرفیت کشور در بخش ذخیره‌سازی رشد چندانی نداشته است.

بنده امیدوارم با در نظر گرفتن ملاحظات و الزامات عملیاتی موجود در این بخش بین شرکت ملی گاز و شرکت ملی نفت از یک سو و وزارت نفت از سوی دیگر هماهنگی بیشتری صورت گیرد تا در نتیجه این تعامل، مخازن ذخیره سهمی شایسته در تولید گاز طبیعی کشور ایفا کنند.

ارزیابی پروژه‌های انجام شده در زمینه ذخیره‌سازی گاز

مهندس اسدی معاون نظارت بر بهینه‌سازی مصرف انرژی و ارزشیابی طرح‌ها در مدیریت برنامه‌ریزی تلفیقی شرکت ملی نفت ایران و رئیس کارگروه ویژه هماهنگی و پیگیری

طرح‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی (با مشارکت مدیریت هماهنگی و نظارت بر تولید نفت و گاز شرکت ملی نفت ایران، شرکت نفت مناطق مرکزی ایران، شرکت ملی گاز ایران و شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی ایران) هستند. با ایشان در خصوص ارزیابی پروژه‌هایی تا کنون در زمینه ذخیره‌سازی گاز انجام شده به گفتگو نشستیم:

اکتشاف و تولید: وضعیت پروژه‌های

ذخیره‌سازی انجام شده با همکاری شرکت ملی نفت ایران و شرکت ملی گاز ایران را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

در حال حاضر وضعیت پروژه‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی در میداین نفت و گاز کشور به شرح زیر است:

الف) ذخیره‌سازی گاز در میدان سراج

میدان گازی سراج در فاصله ۵۰ کیلومتری جنوب شرق شهرستان قم و ۱۴۰ کیلومتری تهران واقع شده است. سازند قم در این میدان که ۱۲۵ کیلومتر مربع وسعت دارد سازندی گازی است. با توجه به نزدیکی میدان سراج به مرکز کشور و شهر تهران و نیاز فراوان این مناطق به گاز در ماه‌های سرد سال، این میدان به‌عنوان نخستین مخزن ذخیره‌سازی گاز در نظر گرفته شد. طرح ذخیره‌سازی گاز در مخزن سراج قم در دو بخش مجزا شامل احداث تأسیسات بالادست توسط شرکت نفت مناطق مرکزی ایران و احداث تأسیسات پایین دست توسط شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی ایران تعریف و عملیات اجرایی آن از اواسط سال ۱۳۸۶ آغاز گردید. این طرح برای نخستین بار در کشور و با هدف تبدیل مخزن گازی سراج قم به یک مخزن زیرزمینی تخلیه شده به‌منظور تزریق روزانه ۷ میلیون مترمکعب گاز در هشت ماهه گرم سال و بازتولید روزانه ۸/۹ میلیون مترمکعب گاز در چهار ماهه سرد سال انجام شد. طرح ذخیره‌سازی گاز در سراج در سال ۱۳۹۱ به بهره‌برداری رسید و در حال



حاضر (مورخ ۹۲/۰۹/۳۰) از این میدان روزانه ۴/۶ میلیون مترمکعب گاز تولید و وارد شبکه سراسری مصرف گاز (IGAT2) می‌شود.

ب) ذخیره‌سازی گاز در مخزن شوربیجه - دی در میدان خانگیران

مخزن شوربیجه-دی در میدان خانگیران و در شمال شرق کشور واقع شده که به دلیل نزدیکی به مبادی پر مصرف استان خراسان و امکان دریافت گاز از کشور ترکمنستان، قابلیت بسیار مناسبی جهت ذخیره‌سازی گاز طبیعی دارد. این پروژه از سال ۱۳۸۷ در دو بخش مجزای احداث تأسیسات بالادست توسط شرکت نفت مناطق مرکزی ایران و احداث تأسیسات پایین دست توسط شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی ایران با هدف تزریق روزانه ۱۰ میلیون مترمکعب گاز در هشت ماهه گرم سال و تولید روزانه ۲۰ میلیون مترمکعب گاز در چهار ماهه سرد سال آغاز شد و در حال حاضر با پیشرفت فیزیکی ۱۰۰ درصدی در بخش پایین دست و ۷۴ درصدی در بخش بالادست آماده تزریق و تولید گاز می‌باشد.

اكتشاف و تولید: از دیدگاه شما چالش‌های اجرای پروژه‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی چیست؟

این چالش‌ها را می‌توان به سه دسته عمده تقسیم کرد:

الف) چالش‌های فنی و مهندسی

به‌عنوان مثال وجود ابهاماتی از جمله میزان گاز درجای مخزن (ناشی از اختلاف بیش از ۱۰ درصدی محاسبات جمعیتی و موازنه مواد) و فعال یا غیرفعال بودن آبده مخزن در مطالعاتی که نخستین بار توسط شرکت سفره گاز فرانسه در میدان سراجیه انجام شد نیاز به مطالعه جدیدی جهت به‌روزرسانی اطلاعات میدان را ضروری ساخت. با توجه به حفاری‌های انجام شده مقرر گردید پژوهشگاه صنعت نفت با همکاری شرکت اتریشی HOL متولی این پروژه شود. نتایجی که از مطالعه

اخیر به دست آمد نشان داد که حجم گاز درجای مخزن نسبت به مطالعه اولیه ۴۰ درصد کاهش یافته است.

ب) چالش‌های مدیریتی - هماهنگی

به دستور معاون محترم وزیر و مدیرعامل وقت شرکت ملی نفت ایران، در مدیریت برنامه‌ریزی تلفیقی کارگروهی با مشارکت مدیریت هماهنگی و نظارت بر تولید نفت و گاز تشکیل گردید تا نظارت و هماهنگی لازم را بر فعالیت‌های پایین دستی و بالادستی که به ترتیب توسط شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی و شرکت نفت مناطق مرکزی انجام می‌شد اعمال نماید. این کارگروه با برگزاری جلسات منظم طرح ذخیره‌سازی گاز در میادین سراجیه و شوربیجه، مشکلات موجود را به شکل مستمر بررسی و پیگیری کرده و با ایجاد هماهنگی‌های عملیاتی و مدیریتی اقدام لازم جهت رفع معضلات را به عمل می‌آورد. از جمله چالش‌های این موضوع عبارتند از:

■ عدم هم‌خوانی اطلاعات مربوط به میزان تزریق انجام شده توسط سیستم‌های اندازه‌گیری در بالادست و پایین دست

■ عدم هماهنگی و توافق نظر برای لزوم احداث منطقه تفکیک در بالادست

■ عدم هماهنگی مسئولین دو شرکت برای شروع عملیات تزریق و تولید

■ عدم هماهنگی پیشرفت فیزیکی تأسیسات بالادستی و پایین دستی به دلیل انجام کار توسط دو شرکت مجزا

ج) چالش‌های بین‌المللی

اهم این چالش‌ها عبارتند از:

■ تغییر نوع ارز مورد استفاده در قراردادهای مربوط به تأمین کالای خارجی از دلار به یورو که موجب تغییر در مفاد قراردادها و صرف زمان تا تصویب مجدد توسط دو طرف و تنظیم الحاقیه گردید.

■ عدم توانایی شرکت‌ها در ارائه ضمانت‌نامه ارزی که در نهایت با ارائه معادل ریالی آن

موافقت به عمل آمد.

■ تورم جهانی و عدم توانایی شرکت‌های پیمانکار نسبت به عقد قرارداد با سازندگان خارجی

■ خودداری بسیاری از سازندگان مندرج در قرارداد از پذیرفتن سفارشات به دلایل گوناگون ناشی از شرایط بین‌المللی

■ عدم تمایل بانک‌های کارگزار خارجی نسبت به گشایش اعتبار اسنادی جهت عقد قرارداد با فروشندگان و سازندگان

■ تأخیر فراوان در تأمین کالاهای مورد نیاز پروژه و تأثیر منفی بر عملکرد پیمانکار نصب تأسیسات فرآورش سراجیه

اكتشاف و تولید: راهکارهای پیشنهادی

شما در اجرای سیاست‌ها و پروژه‌های

ذخیره‌سازی گاز طبیعی چیست؟

الف) مستندسازی تجربیات فنی

با توجه به کسب نخستین تجارب ایران در امر ذخیره‌سازی گاز طبیعی در میدان سراجیه پیشنهاد می‌شود همه تجربیات فنی و مطالعات مخزن به شکل یک بسته (Package) تهیه و جهت انجام پروژه‌های مشابه در آینده استفاده شود.

ب) هماهنگی بین شرکت‌ها

به منظور رفع چالش‌های موجود در اجرای پروژه‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی در کشور، با توجه به تجربیات موجود در شرکت ملی نفت ایران و تنوع تخصص‌های مختلف بالادستی مورد نیاز از قبیل مهندسی مخزن، ژئوفیزیک، زمین‌شناسی، حفاری و و همچنین مسئولیت سنگین توسعه و عملیات راهبری مخازن نفت و گاز، ضروری است برنامه‌ریزی عملیات و اجرای پروژه‌های ذخیره‌سازی گاز به صورت یکپارچه و متمرکز انجام گیرد تا مشکلات ناشی از عدم هماهنگی‌های فعلی در بالادست و پایین دست که سبب تأخیر در انجام پروژه‌های ذخیره‌سازی گاز می‌شود به نحو مطلوبی مرتفع گردد. ■