

CNG و هیدرات

راهکارهای مناسب و ارزان برای انتقال گاز طبیعی

انتقال گاز برای فواصل طولانی همواره با مشکلات خاصی روبرو است. امروزه فن آوری LNG به عنوان راهکاری کاملاً اقتصادی و قابل اطمینان در این زمینه مطرح است. اما پیشرفت‌های اخیر در زمینه استفاده از سایر فن آوری‌ها نیز باعث شد تا روش‌هایی نظیر CNG و هیدرات هم به عنوان راه‌حلی برای انتقال گاز به فواصل طولانی مطرح شوند. در این مطلب سعی شده است تا تحلیلی از وضعیت این فن آوری‌ها ارائه شود.

شرکت BP با همکاری مراکز علمی دیگر مانند دانشگاه گورنسون در حال ساخت پایلوتی است که توان تولید روزی ۱۰۰ کیلوگرم هیدرات را دارد.

فرآورده‌های مایع به بازارهای مصرف بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر از روش تبدیل LNG است. علاوه بر آن فرآورده‌های مایع گاز را به سهولت می‌توان در بازار مصرف به فروش رساند ولی به دلیل نوع خاص تقاضای LNG که به تاسیسات

بدون شک گاز طبیعی منبع مهم تامین انرژی در قرن جدید است. امروزه فن آوری‌های بسیاری برای استحصال، انتقال و به کارگیری منابع گازی رشد یافته‌اند. توسعه سریع صنعت گاز نیز تاثیر پذیراز فن آوری‌های مهمی بوده است که از

دریافت خاصی نیازمند است، فروش همواره دشواری بیشتری در بر دارد. به واسطه هزینه‌های بالا برای انتقال گاز طبیعی در هر



اواسط قرن بیستم مطرح شده‌اند. انتقال گاز طبیعی به واسطه ماهیت گازی آن عموماً با دشواری مواجه است. حتی استفاده از ساده‌ترین روش انتقال یعنی خطوط لوله در

یک از فن آوری‌های فوق‌الذکر، تحقیق و پژوهش برای یافتن

فواصل طولانی با مشکلات زیادی روبرو می‌شود.

فن آوری CNG

فن آوری CNG یا گاز طبیعی فشرده شده، در انتقال گاز طبیعی در مسافت‌های طولانی، قابلیت مهمی به شمار می‌رود. CNG را می‌توان در کشتی‌های مخصوص ذخیره و سپس به مقاصد مورد نظر حمل نمایند. اگرچه یک کشتی حامل CNG نمی‌تواند گاز را به مقادیر بارگیری شده در کشتی‌های LNG انتقال دهد، ولی روش مایع‌سازی و همچنین تبدیل مجدد به گاز در فن آوری CNG سهل‌تر و بسیار کم‌هزینه‌تر از LNG است.

راهکارهای دیگر همواره ادامه دارد. در این راستا علاوه بر فن آوری LNG و GTL، فن آوری‌های CNG و هیدرات نیز ممکن است بتوانند به عنوان راهکاری مناسب و ارزان برای انتقال گاز مطرح شوند.

با توجه به توانایی‌های موجود در انتقال گاز به فواصل دوردست، روش LNG گاز طبیعی مایع شده به عنوان یک روش اقتصادی توانسته است دشواری حمل گاز را تا حد زیادی مرتفع سازد.

برخی از کارشناسان، تبدیل گاز به فرآورده‌های مایع (GTL) را نیز راهکاری مناسب جهت انتقال گاز به بازارهای دوردست می‌دانند، زیرا معتقدند با وجود این که هنوز فن آوری GTL به طور گسترده مورد استفاده کشورهای دارنده گاز قرار نگرفته است، حمل

- ۵
- ۶
- ۷
- ۸
- ۹
- ۱۰
- ۱۱
- ۱۲
- ۱۳
- ۱۴

ذخیره‌سازی گاز در کشتی‌های CNG به صورت نگهداری گاز در لوله‌هایی با تحمل فشار ۱۵۰۰-۳۰۰۰ Psi و به قطر ۱۸ تا ۳۶ اینچ است. این لوله‌ها که به صورت افقی و عمودی در کشتی تعبیه شده‌اند، توانایی ذخیره‌سازی مقادیر زیادی گاز را در خود دارند. برای کاهش خطرات احتمالی، دمای این لوله‌ها در ۲۰ درجه سانتی‌گراد حفظ می‌شود.

فن آوری CNG برای انتقال گاز مخازن آب‌های عمیق که عملاً انتقال گاز آن‌ها با خط لوله به ساحل با دشواری و هزینه بالا روبرو است، می‌تواند کاربرد یابد.

به دلیل فشار بالای CNG در مخازن لوله‌ای شکل، بالابودن احتمال خطر انفجار، از مشکلات اساسی عملی نشدن کاربرد وسیع فن آوری

CNG در جهان است. به همین دلیل، امروزه استفاده از تکنیک‌های جدید در ساخت کشتی‌های CNG یعنی به کارگیری لوله‌هایی به قطر ۱۶ اینچ که به صورت قرقه‌های بزرگ در درون کشتی تعبیه می‌شوند، پیشنهاد می‌شود. این کشتی‌ها توانایی ذخیره‌سازی بیشتری از گاز را در خود دارند. فن آوری CNG برای انتقال گاز مخازن آب‌های عمیق که عملاً انتقال گاز آنها با خط لوله به ساحل با دشواری و هزینه بالا روبرو است، می‌تواند کاربرد یابد.

سادگی فرایند تولید CNG و فن آوری ساده‌تر ساخت کشتی‌های حمل آن نسبت به LNG، طرح‌های CNG را به عنوان گزینه بالقوه‌ای برای انتقال گاز مطرح نموده است.

با توجه به شرایط موجود فن آوری CNG، استفاده از آن تنها برای انتقال گاز تا فواصل ۲۵۰ مایل مطمئن به نظر می‌رسد. تحقیقات در زمینه استفاده از فن آوری CNG برای انتقال گاز طبیعی

در کشورهای آمریکا و استرالیا همچنان ادامه دارد.

فن آوری هیدرات

هیدرات جامدی است بلوری که از مولکول‌های آب تشکیل شده است و در حقیقت مولکول‌های گاز در درون آن به دام افتاده‌اند. گازهای زیادی هستند که قابلیت تشکیل هیدرات را دارند. از آن جمله می‌توان به هیدروکربن‌هایی با تعداد اتم‌های پایین، نظیر متان اشاره کرد.

شرایط تشکیل هیدرات عبارتند از:
۱- فشار و دمای مناسب
۲- وجود مولکول آب
۳- وجود مولکول گاز

از دهه ۱۹۶۰ که هیدرات‌گازی به عنوان عاملی مزاحم در خطوط لوله گاز به وجود آمد، ایده انتقال گاز طبیعی به وسیله هیدرات در ذهن بسیاری از دانشمندان شکل گرفت.

به دلیل آن که دمای حمل هیدرات بالاتر از دمای حمل LNG است، هیدرات‌گازی را به سهولت می‌توان انتقال داد. از این رو فن آوری ساخت کشتی‌های حمل هیدرات پیچیدگی بسیار کمتری نسبت به کشتی‌های حمل LNG خواهد داشت و تاسیسات تولید هیدرات نیز می‌توانند بسیار ساده‌تر از تاسیسات LNG طراحی شوند.

اما مشکلی اساسی، حجم کمتر گاز منتقل شده است. براساس مطالعات انجام شده در این زمینه، هر یک متر مکعب هیدرات، ۱۷۵ متر مکعب گاز را در خود جای می‌دهد. در صورتی که در فن آوری LNG کاهش حجم به یک ششصدم می‌رسد. اقتصادی بودن

طرح‌های انتقال گاز به خصوص فواصل دور دست بسیار پراهمیت است.

با این وجود، هنوز امیدهای زیادی وجود دارد تا هیدرات به عنوان یک راه‌حل کاملاً اقتصادی جهت انتقال گاز به کار رود. در این زمینه، شرکت BP با همکاری مراکز علمی دیگر مانند دانشگاه گودسن در حال ساخت پایلوتی است که توان تولید روزی ۱۰۰ کیلوگرم هیدرات را دارد.

جمع بندی

آنچه مسلم است، پیشرفت‌های فن آوری در زمینه هیدرات و CNG همچنان ادامه دارد ولی گمان می‌رود تا سال ۲۰۲۰، مطمئن‌ترین و اقتصادی‌ترین راه برای انتقال گاز طبیعی به مناطق دور دست، استفاده از فن آوری LNG و یا تبدیل به فرآورده‌های مایع GTL باشد.

فن آوری CNG در صورت کاهش دادن خطر انفجار در هنگام انتقال گاز، می‌تواند رقیبی برای فن آوری LNG در فواصل



کوتاه‌تر (۲۵۰۰ مایل) باشد.

برای کشورهایی نظیر کشور ما که دارای ذخایر عظیم گازی است، تحقیق و توسعه در زمینه طرح‌های هیدرات و CNG به عنوان راهکارهای جدید انتقال گاز، می‌تواند حرکت مهمی در تحقیق و پژوهش صنعت گاز بشمار رود. ■