

Ефективне транспортування газу – важливий чинник енергетичної безпеки. Незважаючи на переваги трубопровідного транспорту газу, трубопроводи є непрактичними для морського передавання газу на великі відстані, особливо для транспортування через океан. Сьогодні з метою далекого морського/океанського транспортування газу використовують технології скраплення газу та LNG-танкери (газовози). Проте не тільки LNG-технології розглядаються нині як альтернатива трубопровідному транспорту. Альтернативою для морського транспортування газу, особливо з офшорних родовищ, є його перевезення в стиснутому стані – CNG-технології. Хоча ідеальний варіант – розумне використання всіх цих способів транспортування газу. Це і є практична диверсифікація газопостачання.

Енергетична безпека – це спроможність держави забезпечити ефективне використання власної паливно-енергетичної бази, здійснити оптимальну диверсифікацію джерел і шляхів поставок енергоносіїв для забезпечення життєдіяльності населення та функціонування національної економіки в режимі звичайного, надзвичайного та воєнного стану, запобігти різким ціновим коливанням на паливно-енергетичні ресурси та створити умови для маловідчутної адаптації національної економіки до зростання цін на ці ресурси. У первинному енергоспоживанні України протягом останніх років частка природного газу становить 41–45 %, що значно перевищує аналогічний середньоєвропейський показник (22–23 %). Україна належить до газодefіцитних держав: за рахунок власного видобутку потреба в природному газі задовольняється лише на 20–25 %. Дефіцит енергоносіїв необхідно покривати імпортом, і що більше альтернативних джерел поставок, то вищий рівень енергетичної безпеки. Імпорт природного газу з єдиним монопольним постачальником не сприяє підвищенню енергетичної безпеки держави. Як не сприяє цьому виключно трубопровідний спосіб доставки в Україну імпортного газу.

Європейський ринок газу певною мірою впливає на перспективні плани розробки альтернативних шляхів поставок газу в Україну. Якщо зважати на аналіз фахівцями потенційної ресурсної бази та існуючі газові ринки, то перспективними для України як альтернативні джерела імпорту природного газу є Азербайджан, Туркменістан і країни півночі Африки, зокрема Алжир. У цих країнах є профіцит природного газу і достатньо вагомими його запаси, високими темпами зростає видобуток. На цей ринок вийшов новий потужний гравець – динамічний газовий бізнес США.

США планували імпортувати LNG у великих обсягах, було побудовано багато LNG-терміналів, які нині простоюють. На сьогодні північноамериканські виробники газу, у тому числі сланцевого, задихаються від низьких цін і недостатнього ринку збуту. У США пропозиція газу перевищує попит на нього.

Перший танкер з LNG, призначений для ринку США, був перенаправлений до Європи у 2010 р. Два роки потому в США і Канаді розпочалися роботи за 13 проектами експорту газу в країни Азії та Європи. Аналітики Timera Energy підрахували: якщо всі ці проекти буде реалізовано, обсяг північноамериканського експорту становитиме 15 % від усього видобутого в США і Канаді газу, при цьому LNG буде достатньо для задоволення 25 % попиту на газ у Європі.

Імовірні шляхи транспортування природного газу з цих країн пролягають через морські акваторії. Тому ефективність альтернативних поставок природного газу значною мірою залежить від технічних та економічних показників вибраного способу морського транспортування газу.

У практиці морського транспортування природного газу широко відомі способи використання підводних магістральних трубопроводів, транспортування суднами в скрапленому (Liquefied Natural Gas – LNG) та стиснутому стані (Compressed Natural Gas – CNG).

<...> Трубопроводи є непрактичними для передавання газу на великі відстані, особливо через океан. Тож сьогодні з цією метою використовують LNG-танкери (газовози).

Повний цикл виробництва LNG складається з заводу із скраплення природного газу, суден (LNG флоту) для транспортування LNG і терміналів з регазифікації, враховуючи сховища газу в пункті прибуття.

Технологія LNG потребує енерговитратної і високовартісної інфраструктури зі скраплення і регазифікації. Заводи LNG – це великомасштабні довгострокові інвестиційні проекти, що потребують ще й будівництва або оренди танкерного флоту. Усі ці чинники перешкоджають організації транспортування газу у вигляді LNG з малих ізольованих (особливо офшорних) родовищ через масштабність і неперервність виробництва LNG, що необхідні для підтримання термодинамічної ефективності та мінімізації витрат на його виробництво.

Альтернативою для морського транспортування газу, особливо з офшорних родовищ, є його перевезення у вигляді CNG. Стиснутий газ – це

природний газ, що при перевезенні і зберіганні перебуває в ємностях під високим тиском (близько 200–250 атмосфер).

Цикл виробництва CNG включає завод компримування (стискання) газу, танкери для транспортування CNG, декомпресійний термінал зі сховищами газу. CNG має нижчу вартість виробництва й зберігання порівняно з LNG, оскільки виробництво CNG не потребує дорогого процесу охолодження й криогенних резервуарів.

На сьогодні морські танкери, що мають перевозити CNG на далекі відстані, перебувають на стадії розробки та розглядаються як конкурентоспроможні з транспортуванням LNG.

Утім, дехто з фахівців стверджує, що порівняння транспортної спроможності танкерів з перевезення CNG з танкерами LNG може бути некоректним, оскільки обидві технології покликані ефективно працювати в різних за масштабністю проектах транспортування газу. Так, заводи і флот LNG за високих капітальних витрат рентабельні тільки в дуже великомасштабних проектах з відповідно великими запасами газу і ринками збуту високої місткості.

У свою чергу, транспортування газу у вигляді CNG може стати ефективним вирішенням проблеми перевезення невеликої кількості газу з малих родовищ, родовищ, розташованих у глибоководних чи арктичних зонах, а також супутнього газу нафтових родовищ, транспортування якого вважалося раніше нерентабельним. Флот CNG-танкерів може бути більш мобільним, складаючись із суден меншого розміру, і більшим за кількістю, що дає можливість доставляти газ щодня безпосередньо до розподільчого трубопроводу. Також проекти CNG мають коротший період будівництва, а також значно більший чистий дисконтований дохід порівняно з проектами LNG.

Якщо все ж таки порівнювати перевезення газу танкерами LNG і CNG, відстань, з якої більш ефективно транспортувати газ у вигляді CNG, може змінюватися залежно від типу проекту, розміру родовища, місткості ринку та інших економічних умов. Однак загалом витрати з перевезення CNG порівняно з LNG є нижчими при відстані менш як 2500 км.

Перевезення газу в стиснутому вигляді має низку переваг перед транспортуванням морськими трубопроводами: витрати з його транспортування не змінюються залежно від глибини пролягання траси, також CNG може бути застосований у зонах підвищеної небезпеки руху та обвалу льодових брил.

Виходячи з енергетичних реалій, Україна активно напрацьовує альтернативні шляхи імпорту природного газу. Розроблено техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) «Національного проекту LNG-терміналу». Успішність проекту залежить від комплексного вирішення низки ключових питань, пов'язаних з необхідністю будівництва приймального терміналу і заводу регазифікації, складністю проходження протоки Босфор.

Протока Босфор – єдиний шлях сполучення між Чорним і Середземним морями (протяжність близько 30 км, ширина 0,7–3,7 км, середня глибина 33–80 м) – надзвичайно завантажена. Щороку вона пропускає 45 тис. суден, 140 млн т нафти та 4 млн т скрапленого газу. Щоденно протоку перетинає 15 тис. поромів, які перевозять 1,5 млн людей. За даними різних морських транспортних компаній, час простою суден перед проходженням протоки Босфор може сягати 7–9 діб. З метою розширення сполучення в цьому напрямі планується побудувати до 2023 р. паралельний Босфору Стамбульський канал, який з'єднає Чорне море з Мармуровим. Будівництво каналу може розпочатися 2014 р., довжина каналу 40–45 км, ширина 140–150 м і глибина 25 м. Орієнтовна вартість проекту оцінюється в 40 млрд дол.

Враховуючи результати аналізу вартості транспортування газу з використанням різних способів та з метою її зниження, в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу спільно з Інститутом електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України і за участі Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова запропоновано новий спосіб морського транспортування природного газу «рухомими трубопроводами». Особливість цього способу, на відміну від морського транспортування суднами CNG, полягає в тому, що як транспортний засіб використовуються звичайні судна-контейнеровози, на яких розміщено довгомірний трубопровід, складений зі стандартних зміцнених газопровідних труб. Внутрішній обсяг трубопроводу заповнюється стиснутим газом. Завантаження та розвантаження газу, транспортованого рухомими трубопроводами, здійснюється як для CNG-суден.

Обсяг газу, який перевозиться за один рейс, залежить від розмірів і вантажопідйомності судна. Найбільші існуючі контейнеровози здатні завантажити та перевезти за один рейс до 25 млн куб. м газу.

Цей спосіб може використовуватись і для транспортування газу, безпосередньо видобутого з морського родовища. Для цього запропоновано конструкцію спеціальної баржі для перевезення стиснутого природного газу, яка пришвартовується до зануреного прийомного буя типу STL (Submerget

Turret Loading) або до видобувної платформи на шельфі. Технологічне промислове обладнання для очищення, осушення та стиснення видобутого газу розміщується на платформі або окремому технологічному судні. Технологічний ланцюг “свердловина – технологічне промислове обладнання – транспортна баржа” з’єднується спеціальними гнучкими трубопроводами. Заповнену баржу буксиром транспортують за відповідним маршрутом, а місце для завантаження займає інша. За такого способу експлуатації морського газового родовища зникає потреба в спорудженні промислового трубопроводу від свердловини до берегового терміналу.

Попередні техніко-економічні розрахунки показують, що спосіб морського транспортування природного газу з допомогою рухомого трубопроводу, змонтованого на звичайному судні-контейнеровозі, характеризується кращими економічними показниками порівняно з іншими транспортними технологіями. При цьому не потрібно споруджувати спеціальні дороги судна.

Для швидкої реалізації запропонованого способу транспортування судна можна орендувати, а після завершення проекту, демонтажу трубопроводу, судна можна використовувати за їх початковим призначенням. Необхідно зазначити, що для реалізації проекту можна використати виключно вітчизняні матеріали, конструкції, обладнання й технології.

Зрозуміло, що такий спосіб транспортування газу зацікавив науково-технічну раду “Нафтогазу України”. Проте для практичної реалізації запропонованого проекту необхідно розробити відповідне ТЕО.

Розглянутий спосіб морського транспортування газу рухомими трубопроводами перспективний для реалізації в Чорному морі. За будь-якого сценарію поставок з будь-якого ймовірного джерела на берег Чорного моря природний газ може бути доставлений і розвантажений у газотранспортну систему України або переданий у підземні сховища» *(Крижанівський Є. Ефективне транспортування газу – важливий чинник енергетичної безпеки // Дзеркало тижня. Україна (http://dt.ua/ECONOMICS/efektivne_transportuvannya_gazu___vazhliiviy_chinnik_energetichnoyi_bezpeki-100103.html). – 2012. – 6–13.04).*