

Перспективы рационального использования попутного нефтяного газа на удалённых месторождениях

Заявка № 1677265

Попутный нефтяной газ (ПНГ) представляет собой энергетически ценный побочный продукт нефтедобычи, рациональное использование которого способно существенно повысить эффективность функционирования нефтегазового комплекса.

Концентрация наибольших объёмов ПНГ характерна для Западно-Сибирского нефтегазозоносного региона, в частности для Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов. Существенные объёмы также отмечаются в Поволжье, Республике Татарстан и Восточной Сибири. Для представленных регионов характерны удалённость месторождений от промышленных центров и энергетических систем, сложность природно-климатических условий и ограниченная возможность транспортировки газа. Данные факторы определяют актуальность внедрения локальных технологий переработки и энергетического использования ПНГ непосредственно на объектах добычи. Однако, остается достаточно высокий уровень факельного сжигания ПНГ, сопровождающегося ростом экологических издержек вследствие выбросов оксидов углерода, азота и твёрдых частиц. В условиях ужесточения природоохранных норм данный метод рассматривается как временное решение, допустимое лишь при отсутствии условий для реализации более эффективных технологий переработки. [1]

В последние годы значительное распространение получила практика преобразования ПНГ в электрическую и тепловую энергию с использованием газопоршневых и газотурбинных агрегатов. Этот метод отвечает критериям энергетической и экономической целесообразности, способствует повышению уровня энергообеспечения удалённых промышленных объектов и сокращает объёмы факельного сжигания.

Среди инновационных направлений использования ПНГ особое внимание привлекают технологии GTL (Gas-to-Liquids), обеспечивающие конверсию метаносодержащего газа в синтетические жидкие углеводороды. Продукция GTL-технологий обладает высокой добавленной стоимостью, экологической чистотой и может использоваться в транспортном и промышленном секторах. Основными ограничивающими факторами их широкомасштабного применения остаются высокая капиталоемкость, значительная энергоёмкость процессов и сложность технологической реализации. В то же время развитие компактных модульных установок GTL малой мощности открывает перспективы их адаптации к условиям удалённых месторождений.

Наиболее экономически обоснованным и технологически освоенным направлением применения ПНГ в настоящее время является его использование в качестве топлива для электростанций, работающих на газопоршневых или газотурбинных установках. Применение данной технологии позволяет обеспечивать энергетическую автономность нефтедобывающих предприятий, формировать локальные микросети и снижать потребность в централизованных поставках электроэнергии. Экономическая эффективность данного подхода во многом определяется удалённостью месторождений от централизованных электросетей и наличием локальных потребителей электроэнергии. [2]

В таблице 1 представлено сравнение ранее рассмотренных технологий на различных месторождениях.

Таблица 1 Сравнение различных технологий
Технология

Кап. вложения,
млн руб/тыс. м³/сут

Экспл. затраты

Ключевые условия для экономической эффективности

Закачка в пласт

15 – 50

2 – 6 руб/м³

1.Наличие подходящего пласта-коллектора.

2.Высокий ожидаемый коэффициент дополнительной нефтеотдачи (более 5-10%).

3.Крупные объемы ПНГ (> 50 млн м³/год).

Генерация электроэнергии

20 – 80

0,8 – 3,0 руб/кВт*ч

1.Удаленность от центральных сетей (тариф > 4-5 руб./кВт*ч).

2.Наличие локального потребителя (промплощадка, поселок).

3.Стабильный состав и давление газа.

GTL

150 – 400

25 000 – 45 000 руб/т

1.Очень крупные и долгосрочные запасы ПНГ (> 20 лет).

2. Сложности с транспортировкой газа и отсутствие рынка сбыта (газа).

3.Готовность к высоким первоначальным рискам и КВ.

Компримирование и подача в магистраль

10 – 40

0,5 – 1,5 руб/м³

1.Близость к магистральному газопроводу (<50-100 км).

2. Соответствие газа требованиям ГОСТ по влажности и примесям.

3.Доступная пропускная способность ГТС.

В рамках данной работы особое внимание уделяется способу, связанному с генерацией электрической энергии. Для месторождений с объёмом ПНГ свыше 110 млн м³ в год и расположенных на расстоянии более 60 км от существующих электрических сетей предлагается организация собственной генерации с формированием локальных микросетей.

Реализация данного подхода позволит обеспечить энергетическую автономность объектов, сократить выбросы загрязняющих веществ и повысить экономическую эффективность разработки месторождений за счёт использования ранее утрачиваемого энергетического ресурса.

Источники и литература

- 1) 1. Сигиневич Д. А. Александрович, Ефимова А. Н. Переработка попутного нефтяного газа как ресурс развития газонефтехимической отрасли в Российской Федерации // Вестник Евразийской науки. - № 5. - С. 1-14
- 2) 2. Солодовников Д. М., Губанов С. И. ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА //ФЛАГМАН НАУКИ Учредители: Гуманитарный национальный исследовательский институт НАЦРАЗВИТИЕ. – №. 6. – С. 470-473.