

3. Землянский, А.А. Принципы конструирования и экспериментально-теоретические исследования крупногабаритных резервуаров: дисс. ... д-ра техн. наук / А.А. Землянский. – Балаково, 2006.
4. Тарасенко, А.А. Разработка научных основ методов ремонта вертикальных стальных резервуаров: дисс. ... д-ра техн. наук / А.А. Тарасенко. – Тюмень, 1999.
5. Ханухов, Х.М. Нормативно-техническое и организационное обеспечение безопасной эксплуатации резервуарных конструкций / Х.М. Ханухов, А.В. Алипов // Превентивные меры по предотвращению аварий зданий и сооружений [Электронный журнал]. – 2011.

УДК 621.643

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ ОПОР ВЫКИДНЫХ ЛИНИЙ СКВАЖИН В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ПОРОД

Г. Г. Васильев, А. А. Шамукаева

*ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет нефти и газа
имени И. М. Губкина», Москва, Россия*

Около 65% территории Российской Федерации занимает криолитозона, включающая многолетнемерзлые породы (ММП). Сегодня в этих непростых условиях активно развивается и разрабатывается большая часть российских месторождений углеводородов. Несмотря на длительный опыт освоения Крайнего Севера основной проблемой все еще остается устройство оснований и фундаментов нефтегазовых объектов, требующее новых подходов, учитывающих природные, технические и экологические факторы.

Определенную проблему для анализа представляет политика конфиденциальности частных нефтегазовых компаний в отношении аварийности при проведении работ в районах ММП, что не позволяет создать целостную картину, отражающую масштабы нерешенных задач. По неофициальным данным около 23% отказов технических систем и 30% потерь добычи углеводородов происходит по причине техногенного воздействия на ММП [1].

Добыча углеводородов в условиях ММП неизбежно ведет к увеличению расстояния между устьями скважин и площади кустовых площадок, а следовательно, к росту стоимости земляных работ. Это связано с формированием ореолов растепления, оттаивания ММП вокруг стволов скважин и образованием приустьевых воронок. Практика показала, что уже через 2 – 3 года эксплуатации при температуре продукта +10...+15 °C формируется приустьевая воронка радиусом 2 – 4 м. На 20 – 25 год эксплуатации радиус ворон-

ки увеличивается до 10 – 20 м. Таким образом, вопрос по обеспечению устойчивости свайных опор трубопроводов обвязки газо- и нефтедобывающих скважин на ММП остается открытым, поскольку существующие технические предложения решают его лишь при определенных условиях.

Согласно [3], при размещении куста на ММП необходимо в каждом случае рассчитывать радиусы протаивания, учитывая температуру флюида и характеристику разреза. [4] при данных условиях устанавливает расстояние между устьями скважин не менее двух приустьевых радиусов растепления. В итоге расстояние между устьями соседних скважин составляет порядка 20 – 40 м (Заполярное, Ямбургское месторождения).

Поскольку значения радиусов растепления достаточно велики, в зону протаивания ММП неизбежно попадают свайные опоры выкидных линий. Свайные опоры выкидных линий, находящиеся в области формирования воронок, оседают на 30 – 50 см ежегодно. За границей воронок происходит постепенное оттаивание ММП и увеличение глубины деятельного слоя сезонного оттаивания-промерзания [2]. Результатом растепления грунтов является не только нарушение устойчивости скважин, но и провисание выкидных линий на крановых узлах скважин и, как следствие, разгерметизация фланцевых соединений.

Сегодня на месторождениях с проблемой растепления и потери устойчивости ММП борются путем применения охлаждающих сезоннодействующих устройств (естественно действующих термостабилизаторов), установленных либо вокруг устья скважины (патент РФ № 2166586, 27.10.2000), либо около свайных опор обвязки трубопроводов, находящихся вблизи добывающей скважины (патент РФ № 2390621, 27.05.2010). Основным недостатком подобных установок является их периодическое действие – функционирование только в зимний период за счет отрицательных температур воздуха, в летний же период, когда температура на поверхности становится положительной, их действие прекращается, и температура грунта начинает расти. Таким образом, для того чтобы сохранить грунт в мерзлом состоянии, необходимо создать определенный температурный запас вокруг скважины (свайной опоры). В условиях влияния теплой скважины последнее возможно лишь при большом количестве термостабилизаторов и за пределами области активного тепловыделения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравец, А.Г. Вечная мерзлота добыче и газу не помеха [Электронный ресурс] / А.Г. Кравец. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://rosnedra.info/projects/vechmerzlot/>

2. Кутвицкая, Н.Б. Обеспечение устойчивости добывающих скважин в условиях распространения вечномерзлых грунтов [Электронный ресурс] / Н.Б. Кутвицкая, А.В. Рязанов, А.Г. Дашков. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://www.fundamentproekt.ru/publications/pub034.html>
3. РД 08-435-02. Инструкция по безопасности одновременного производства буровых работ, освоения и эксплуатации скважин на кусте. – Москва, 2002.
4. О безопасности производственных процессов добычи, транспортировки и хранения нефти и газа: Проект технического регламента. Проект Федерального закона.

УДК 622.691.4:620.194.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕТЕРОГЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТАЛИ ТРУБ, ПОВРЕЖДЕННЫХ СТРЕСС-КОРРОЗИЕЙ

Е. А. Спиридович, Р. В. Агиней, А. Ю. Михалёв
ОАО «ГипроГазЦентр», Нижний Новгород, Россия

Стресс-коррозия труб магистральных газопроводов на сегодняшний день является одной из главных угроз надежности газотранспортных систем. Согласно существующим представлениям, причиной возникновения КРН является комплексное воздействие на металл трубопровода ряда внешних факторов [1], также отмечается роль качества самого металла, в частности, в качестве одной из возможных причин предрасположенности металла труб к стресс-коррозии часто называют наличие примесей.

В 2014 г. специалистами Центра прочности, надежности и диагностики трубопроводов и технических устройств ОАО «ГипроГазЦентр» были проведены комплексные диагностические работы на участке одной нитки магистрального газопровода «Уренгой-Ужгород», расположенном на территории Нижегородской области. В ходе выполнения работ по капитальному ремонту участка с полной переизоляцией специалистами подрядных организаций были выявлены многочисленные стресс-коррозионные дефекты, представленные сетками трещин глубиной 1,0 – 1,2 мм.

Одной из определяемых в ходе проведения диагностических работ характеристик был химический состав стали труб. Для проведения измерений использовался портативный оптический эмиссионный спектрометр ESAPORT, позволяющий определять содержание химических элементов в металле с погрешностью, не превышающей 0,005%. Определение состава