

научно-технической конференции. - Минск : БНТУ, 2017. - Т.1. - С. 519

5. Березовский, Н.И. Оптимизация параметров при обогащении МВТ / Н. И. Березовский, Б. В. Лесун // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 14-й Международной научно-технической конференции. – Минск : БНТУ, 2016. - Т.1. - С. 484-485.

6. Березовский, Н.И. Усреднение сырьевой смеси при обогащении местных видов топлива// Научно-технический журнал «Горная механика и машиностроение» / Н. И. Березовский, Б. В. Лесун, № 2, 2016, с. 48-54.

УДК 622.276.04

КОРРОЗИЯ НА МОРСКИХ ПЛАТФОРМАХ

Логинова М.Е., Рахматуллин Д.Р, Гаймалетдинова Г.Л

Уфимский государственный нефтяной технический
университет

В данной статье мы рассматриваем актуальные проблемы, возникающие на морских нефтяных платформах. В ходе исследования определили факторы, которые мешают более эффективной работе этих установок. Обнаружили, что острой проблемой является коррозионное разрушение нефтяных платформ. Их причиной является высокая агрессивность морской среды и присутствие бактерий в воде. В процессе изучения морских гидротехнических сооружений выяснили, что оптимальным методом защиты в подводной зоне является электрохимическая, а в надводной- лакокрасочные покрытия.

В последнее время наша страна получила доступ к месторождениям нефти и газа, расположенным на шельфе Черного моря. В связи с этим исследование коррозионных процессов опорных блоков морских стационарных платформ для черноморских месторождений, является актуальной и своевременной задачей [1,2].

Морская добыча нефти и газа, коррозия так же как извлечение других трудно извлекаемых запасов углеводородного сырья по прогнозам многих специалистов с течением времени станет преобладать, а затем и вовсе вытеснит добычу этих энергоресурсов на месторождениях традиционного вида.

Однако, для более эффективной работе морских нефтяных платформ часто мешают высокая сейсмичность, морских наличие в северных широтах айсбергов, и дрейфующих ледовых полей, сильные подводные течения, большие глубины, а также разного рода природные катаклизмы – смерчи, ураганы, подводные землетрясения и цунами.

Учитывая, что 90% материалов из которых изготовлены конструкции и оборудования - металлические, то еще одной серьезной проблемой является коррозия оборудования и конструкций нефтяной платформы. Основным ущерб, причиняемый коррозией, заключается не в потере металла как такового, а в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией, и стоимости проведения восстановительных операций.

Агрессивная морская среда, в которой эксплуатируются эти платформы, приводит к коррозии металла. Коррозия, уменьшая площадь поперечного сечения и величину момента сопротивления элемента при изгибе, вызывает перенапряжение элементов морского нефтегазопромыслового сооружения (МСП) и ухудшает сопротивляемость конструкции разрушению. Помимо

этого, коррозия поверхности элементов платформ в виде каверн вызывает значительную концентрацию напряжений в элементах, а в некоторых случаях значения напряжения могут превышать максимально допустимый предел. Кроме того, коррозионные разрушения способствуют возникновению и развитию таких опасных дефектов, как усталостные трещины [3].

Факторами, влияющие на коррозионные процессы в условиях морских месторождений, являются:

1) Температура. С увеличением температуры скорость электрохимической коррозии увеличивается, что обусловлено возникновением термогальванических пар из-за разности температуры отдельных участков одного и того же конструктивного элемента. Нагретый под воздействием солнечной радиации до более высокой температуры надводный участок конструктивного элемента морского нефтегазопромыслового сооружения является анодом и подвергается более интенсивному коррозионному износу в отличие от подводной зоны с малыми температурными перепадами конструктивных элементов.

2) Морские соли. Оказывают наибольшее влияния на скорость коррозии, превращая морскую воду в электролит с высокой степенью электропроводности.

3) Нарушения работы систем защиты от коррозии. Как показал анализ отчетов диагностических обследований морских платформ, расположенных на Черном море, коррозионные процессы наиболее интенсивно протекают в зонах с поврежденным лакокрасочным покрытием. Слабая адгезия лакокрасочного покрытия, либо его полное отсутствие приводили к серьезным коррозионным повреждениям даже при наличии действующих систем химзащиты.

Помимо этого следует учитывать, что на скорость коррозии оказывают влияние состояние и химический состав материала конструктивных элементов МСП, фактор сезонности, концентрация растворенного в воде кислорода, влажность воздуха, конструктивная форма сварных соединений и элементов, время работы, характер нагрузки элементов, наличие в воде бактерий, количество осадков и их распределение за данный промежуток времени и другие факторы. Немаловажным является фактор морского обрастания, играет решающую роль для элементов, расположенных в подводной зоне. Обрастание конструкций организмами, имеющими твердую оболочку, замедляет коррозию, ограничивая доступ кислорода к металлу.

Опыт обследования металлоконструкций МСП показывает, что встречаются разные виды коррозионного поражения. Это может быть как сквозная коррозия, так и питтинговая коррозия, коррозионное растрескивание, и др. Если оценивать влияние сплошной поверхностной коррозии, то она приводит к равномерному уменьшению толщины стенок труб с равномерным снижением общей несущей способности. Безусловно, такое изменение характеристик элементов негативно влияет на безопасную эксплуатацию платформы, однако существенно более опасными являются язвенные или точечные коррозионные поражения, трещины коррозионной усталости.

Для защиты МСП применяются способы защиты от эрозионно-коррозионного разрушения морских сооружений добычи нефти и газа, которые включают в себя:

Способы защиты от эрозионно-коррозионного разрушения морских сооружений добычи нефти и газа включают в себя:

- нанесение защитных покрытий на конструкционную сталь наружной обшивки;
- установку системы катодной защиты от коррозии;
- выполнение наружной обшивки сооружений на участках воздействия льда в морской воде из высокопрочной хладостойкой стали;
- нанесение металлического лакирующего слоя, который является эрозионно-стойким в ледовых условиях.

В процессе защиты МСП применять только один из способов - это не эффективно. Следовательно, для более результативной работы морских нефтяных платформ используют комплекс активных и пассивных методов защиты.

Список использованных источников

1. Староконь И.В., Ивненко Ю.В. Исследование коррозионных процессов опорных блоков морских стационарных платформ в условиях черного моря // [Фундаментальные исследования](#). 2015. № 10-1. С. 72-76..
2. Ягафарова Г.Г., Акчурин Х.И., Рахматуллин В.Р., Сафаров А.Х., Рахматуллин Д.В., Акчурина Д.Х., Ягафаров И.Р. [Экологические аспекты при строительстве скважин на суше и море](#). Уфа, 2014.
3. Староконь И.В. О влиянии коррозионного воздействия на развитие усталостных трещин на морских нефтегазовых сооружениях (МНГС) // [Фундаментальные исследования](#). 2012. №. 11–5. с. 1214–1219.