

Ткачева В. Э., Виноградова С. С., Журавлев Б. Л., Кайдриков Р. А.

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ПИТТИНГОВОЙ КОРРОЗИИ ХРОМОНИКЕЛЕВЫХ СТАЛЕЙ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/7/70.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 7 (14). С. 195-197. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/7/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

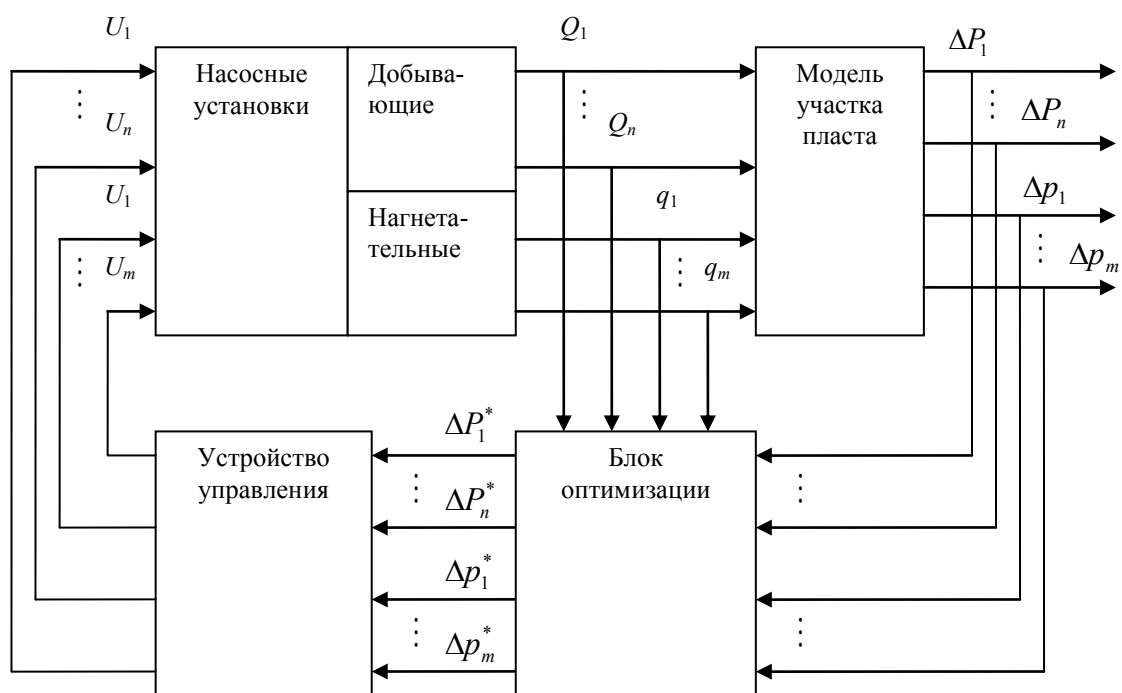


Рис. 1. Структура системы оптимального управления группой скважин

Выводы

Наиболее действенными методами регулирования разработки являются методы, основанные на изменении режимов работы скважин и схем закачки. Указанные методы могут служить основой для реализации адаптивного управления технологическим процессом добычи нефти в реальном масштабе времени в соответствии с выбранными критериями. Исполнительным элементом в этой системе является скважинное насосное оборудование, управляемым параметром - производительность насосной установки. Для построения адаптивной системы необходимо обеспечить непрерывный достоверный контроль процесса управления - определение текущих дебитов добывающих и нагнетательных скважин, величин пластового и забойных давлений на каждой скважине, коэффициентов взаимовлияния скважин в динамике (в реальном масштабе времени).

Список использованной литературы

1. Ильясов Б. Г., Шаньгин Е. С., Тагирова К. Ф., Ганеев А. Р. Математическая модель изменения пластового давления как объекта управления // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. - М.: ВНИИОЭНГ, 2004. - № 8. - С. 42-49.
2. Лысенко В. Д. Инновационная разработка нефтяных месторождений. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000. - 516 с.
3. Тагирова К. Ф., Дунаев И. В. Повышение достоверности оценки дебита нефтяной скважины по динамограмме // Технологии ТЭК. - М.: Индустрия, 2007. - № 2. - С. 41-44.

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ПИТТИНГОВОЙ КОРРОЗИИ ХРОМОНИКЕЛЕВЫХ СТАЛЕЙ

Ткачева В. Э., Виноградова С. С., Журавлев Б. Л., Кайдриков Р. А.
Казанский государственный технологический университет

Питтинговая коррозия является одним из наиболее опасных видов разрушения оборудования в химической и других отраслях промышленности. Развиваясь на отдельных участках поверхности, и, проникая глубоко внутрь металла, она приводит к преждевременному выходу оборудования из строя, а иногда становится причиной непредсказуемых катастрофических последствий. Несмотря на наличие значительного числа работ, посвященных проблемам питтинговой коррозии, считать их полностью решенными нельзя. Одной из таких проблем, имеющих большое практическое значение, остается проблема мониторинга питтинговой коррозии.

Для мониторинга питтинговой коррозии предложены методы, связанные с измерением физических или электрохимических параметров системы, изменяющихся в результате коррозии. Недостатком методов, основанных на измерении физических параметров, является сложность раннего обнаружения изменений в коррозионном состоянии металла, поэтому более предпочтительными являются электрохимические методы. Наиболее простым электрохимическим методом является метод измерения потенциала. Однако он может

быть применён лишь в том случае, если имеются калибровочные данные, позволяющие связать значения потенциала с состоянием поверхности металла.

Известно, что в хлоридсодержащих средах поверхность пассивирующихся металлов может находиться в трех состояниях - пассивном, когда на поверхности нет питтингов; локально-активном, когда на поверхности металла развиваются устойчивые питтинги, и в активно-пассивном, когда питтинги зарождаются и пассивируются. Состояние поверхности металла отражается на виде хронопотенциограмм: пассивному и локально-активному состояниям соответствуют стационарные значения потенциала, а активно-пассивному состоянию - флуктуации (Рис. 1). Самопроизвольный переход поверхности металла из пассивного в активно-пассивное, а затем и в локально-активное состояние, определяют такие факторы, как природа и структура металла, состав и температура коррозионной среды.

ХРОНОПОТЕНЦИОГРАММЫ ВОЗМОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ ПОВЕРХНОСТИ СТАЛЕЙ

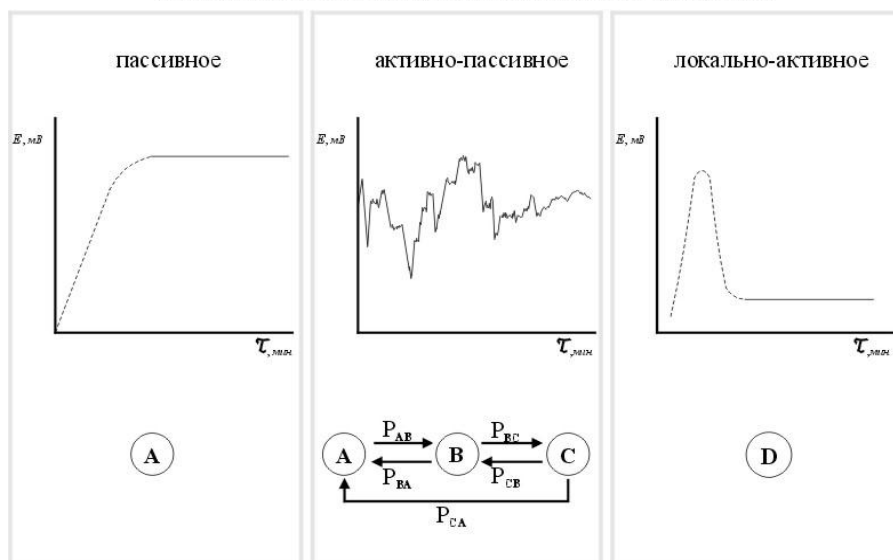


Рис. 1. Хронопотенциограммы возможных состояний поверхности сталей

Новые подходы к мониторингу питтинговой коррозии базируются на результатах изучения динамики процесса в условиях нестационарной поляризации в растворах, имитирующих технологические среды. Динамику процесса питтинговой коррозии можно изменять, пропуская через металл, находящийся в активно-пассивном состоянии, синусоидальный ток. О переходе поверхности металла из одного состояния в другое судят по виду хронопотенциограмм и вольтамперных кривых. При совпадении частоты поляризующего тока с доминирующей частотой собственных флуктуаций потенциала, связанных с процессами зарождения и пассивацией питтингов, наблюдается резонанс, т.е. совпадение по частоте и фазе изменений поляризующего тока и потенциала металла.

Резонансная частота процесса питтинговой коррозии определяет границу, переход через которую меняет характер воздействия синусоидального тока на динамику процесса. При наложении синусоидального тока, частота которого ниже резонансного значения, обеспечивается перевод поверхности стали из локально-активного в активно-пассивное состояние. Это значит, что рост устойчивых питтингов прекращается и процесс питтинговой коррозии делокализуется, т.е. становится менее опасным. Синусоидальный ток, частота которого выше резонансного значения, наоборот, стимулирует рост устойчивых питтингов.

Выявленные закономерности коррозионно-электрохимического поведения хромоникелевых сталей при нестационарной поляризации послужили основой для дальнейшего развития методов мониторинга. Суть разрабатываемого метода заключается в использовании синусоидального переменного тока, частота которого ниже резонансного значения, протекающего между образцом-свидетелем и вспомогательным электродом, находящимся в технологическом растворе с последующим анализом вольтамперных кривых.

Анализ вольтамперных кривых позволяет однозначно оценить, в каком состоянии находится поверхность металла: пассивном, активно-пассивном или локально-активном. Пассивное и локально-активное состояния различаются направлением обхода контура на вольтамперных кривых, а активно-пассивному состоянию соответствуют вольтамперные кривые, имеющие характерный вид «восьмерок» (Рис. 2). Такое различие дает однозначный ответ о коррозионном состоянии поверхности.

Увеличивая плотность синусоидального поляризующего тока в случае, когда поверхность металла находится в пассивном состоянии, можно определить запас питтингостойкости. При изменении коррозионной ситуации, если потенциал свободной коррозии приблизится к потенциалу питтингообразования на величину меньшую, чем величина минимального запаса питтингостойкости, то на фоне вынужденных колебаний появятся собственные - питтинговые колебания потенциала. Таким образом, изменившиеся условия еще не

привели к питтинговой коррозии оборудования, но датчик уже сигнализирует об опасности ее возникновения.

МОНИТОРИНГ КОРРОЗИОННОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТИ СТАЛЕЙ

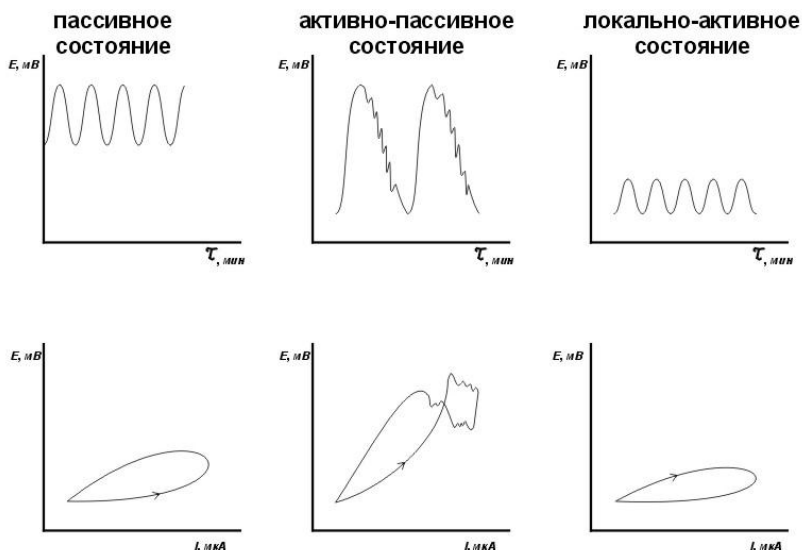


Рис. 2. Мониторинг коррозионного состояния поверхности сталей

Наши исследования показали, что большой запас питтингостойкости по потенциалу не всегда сопровождается таким же большим запасом по плотности тока, хотя известно, что именно плотность тока отражает изменения агрессивности коррозионной среды. Поэтому, на наш взгляд, корректнее использовать другой параметр - запас питтингостойкости по плотности тока, или учитывать оба запаса.

Поскольку запас питтингостойкости по потенциалу определяется в нестационарных условиях, то вследствие инкубационного периода в развитии процесса питтинговой коррозии, реальный запас может быть значительно ниже. Для исключения этой неопределенности разработан иной подход. Для получения более надежных данных о запасе питтингостойкости предлагается периодически на образце свидетеле определять потенциал питтинговой коррозии (в соответствии с ГОСТ 9.912-89) и в качестве запаса питтингостойкости рассматривать основной базис питтингостойкости. В качестве критерия опасности питтинговой коррозии в данном случае используется снижение основного базиса питтингостойкости до заранее заданной величины.

Список использованной литературы

1. Кайдриков, Р. А. Мониторинг питтинговой коррозии технологического оборудования / Р. А. Кайдриков, Б. Л. Журавлев, Л. Р. Нуруллина // Защита металлов. - 1999. - Т. 35. - № 2. - С. 244-245.
2. Ломовцев, В. И. Выбор критерия и метода оценки питтингостойкости промышленного оборудования / В. И. Ломовцев, А. П. Городничий, А. Б. Быков // Защита металлов. - 1993. - Т. 29. - № 1. - С. 36-43.
3. Розенфельд, И. Л. Новые методы исследования локальной коррозии / И. Л. Розенфельд, И. С. Данилов. - М.: Наука, 1973. - С. 193-201.
4. Розенфельд, И. Л. Коррозия и защита металлов / И. Л. Розенфельд. - М.: Металлургия, 1969. - 448 с.
5. Таранцева, К. Р. Мониторинг питтинговой коррозии / К. Р. Таранцева. - Пенза, 1996. - 17 с. - Деп. в ВИНТИ РАН. - № 988-В96.
6. Ткачева, В. Э. Мониторинг коррозионного состояния хромоникелевых сталей / В. Э. Ткачева, Л. Р. Назмиева, Б. Л. Журавлев, Р. А. Кайдриков // Вестник Казанского технологического университета. - 2006. - № 3. - С. 150-153.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ В ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОМ ЭФФЕКТЕ ЮТКИНА

Торшин В. В.
Институт проблем управления РАН

Применение электрического разряда в жидкости (эффекта Юткина [1]) давно зарекомендовало себя как одно из эффективных средств получения значительных механических усилий непосредственного преобразования электрической энергии в механическую энергию. Такой способ преобразования позволяет избежать дополнительных передаточных устройств и механизмов, что в конечном итоге сказывается на коэффициенте полезного действия техники. Мгновенное усилие, прикладываемое к минимальному объему жидкости, позволяет достигать огромных импульсных мощностей, что с успехом используется в промышленности.

Если использовать методы *логической электродинамики* то можно выделить такие компоненты, которые