

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ 60 комплексного коррозионного мониторинга

В.Г. Харбов, Генеральный директор,
Ю.С. Попков, Старший специалист,
ООО «ИНТЕРЮНИС», Москва, Россия

В современных экономических условиях одним из основных способов повышения рентабельности предприятий нефтегазовой, нефтехимической и химической отраслей промышленности с непрерывным производственным циклом является снижение издержек на эксплуатацию технологического оборудования и ликвидацию последствий аварий. Главным фактором повреждаемости и внезапного выхода из строя технологического оборудования таких предприятий является коррозионный износ [1,2,3,4].

На сегодняшний день существует ряд методов, позволяющих произвести оценку интенсивности и определить характер коррозионных повреждений. На практике наибольшее распространение имеют весовой метод, метод электрического сопротивления и метод линейной поляризации [3]. До сих пор применение этих методов осуществляется преимущественно в ручном режиме, основными недостатками которого являются периодичность съема данных контроля и погрешность измерений, обусловленная человеческим фактором. Автоматизация мероприятий по борьбе с коррозией позволяет избавиться от указанных недостатков.

Целью внедрения автоматизированных систем комплексного коррозионного мониторинга (ККМ) является безаварийная эксплуатация технологического оборудования и повышение экономической эффективности предприятий. При этом решаются следующие задачи: оптимизация подачи химических реагентов при

защите оборудования от внутренней коррозии, своевременная реакция на изменение коррозионной активности, сбор и хранение данных коррозионного мониторинга и прогнозирование изменения коррозионного состояния конструкций во время эксплуатации, автоматизация мероприятий по защите оборудования от внутренней коррозии и снижение роли человеческого фактора в оценке результатов коррозионного мониторинга.

Определяющими признаками необходимости внедрения ККМ являются: значительный коррозионный износ технологического оборудования, частое непериодичное изменение коррозионной активности рабочей среды, опасность разрушения конструкции, которое может привести к значительным материальным и экологическим потерям, человеческим жертвам, низкая эксплуатационная живучесть конструкции при работе в агрессивных средах, необходимость увеличения межремонтного пробега оборудования.

КОМПЛЕКСНЫЙ КОРРОЗИОННЫЙ МОНИТОРИНГ НА ПРАКТИКЕ

Под комплексностью коррозионного мониторинга подразумевается применение максимально эффективных методов и средств по борьбе с коррозией для каждого конкретного объекта, которые можно разделить на следующие основные группы: методы определения скорости коррозии, методы определения коррозионной активности среды и управление исполнительным оборудованием.

Основными областями применения автоматизированных систем ККМ являются нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия, нефтедобывающие и газоконденсатные месторождения, предприятия химической отрасли.

На сегодняшний день предлагается ряд готовых решений построения систем ККМ для предприятий нефтепереработки и нефтедобычи, использующие различные методы определения скоро-

сти коррозии, определения уровня кислотности рабочей среды и управления исполнительным оборудованием. В статье рассмотрена реализация системы ККМ на установке АВТ нефтеперерабатывающего завода [5] и на системе сбора нефти на нефтяном месторождении. Функционально система ККМ для установки АВТ делится на три части: измерительная, вычислительная и исполнительная (рис. 1). Структурно система выглядит следующим образом (рис. 2): измерительные элементы и исполнительное оборудование соединяются кабельными линиями со шкафом управления, измерения и коммутации, который в свою очередь передает данные по кабельным линиям на центральную вычислительную станцию (ЦВС). По показаниям датчиков коррозии и рН-метров в автоматическом режиме осуществляется регулировка подачи химических реагентов (ингибитора, нейтрализатора, щелочи).

Основное отличие системы ККМ для нефтяных месторождений от предыдущей заключается в распределении узлов оборудования на значительном расстоянии (от единиц до десятков километров), поэтому структурно система ККМ разбита на автономные блоки измерения скорости коррозии и блоки дозирования реагентов (рис. 3). Передача данных и сигналов управления между этими блоками и ЦВС может осуществляться как по кабельным линиям, так и по радиоканалу.

Данные мониторинга непрерывно поступают в модули управления, где они подвергаются предварительной обработке и передаются на ЦВС для окончательной обработки и отображения на дисплее в диспетчерской в режиме реального времени. На дисплее ЦВС представлены основные информационные окна, в которых выводятся: технологическая схема объекта мониторинга с указанием местоположения измерительных и управляемых устройств, значения измеряемых параметров, подробный протокол действий системы ККМ и действий персонала, прогноз текущего технического состояния объекта, рекомендации по дальнейшей эксплуатации, временные тренды показаний измерительных и дозирующих устройств.

В 2005 г. в результате совместной работы с компанией «Кортехника» был разработан проект и осуществлено внедрение системы коррозионного мониторинга на установке АВТ Волгоградского НПЗ.

Результатом внедрения системы коррозионного мониторинга явилась существенная экономия дорогостоящих химических реагентов, применяемых при антикоррозионных мероприятиях, за счет оптимизации их подачи. По данным заказчика на сегодняшний день расход щелочи составляет 0,0084 кг/т, ингибитора – 1,47 кг/т, нейтрализатора – 2,21 кг/т, до внедрения системы коррозионного мониторинга расход составлял 0,015 кг/т, 4,5 кг/т, 5,5 кг/т соответственно.

Выводы

Применение систем ККМ:

- позволяет вести непрерывный аппаратный контроль состояния объектов и работы всей системы с выводом результатов непосредственно к диспетчеру и повышает уровень прогнозируемости текущего коррозионного состояния технологического оборудования;
- обеспечивает снижение уровня преждевременного коррозионного износа узлов технологического оборудования, увеличение межремонтного пробега технологического оборудования и повышение уровня безопасной эксплуатации технических устройств;
- снижает затраты на проведение мероприятий по защите оборудования от коррозионного износа.

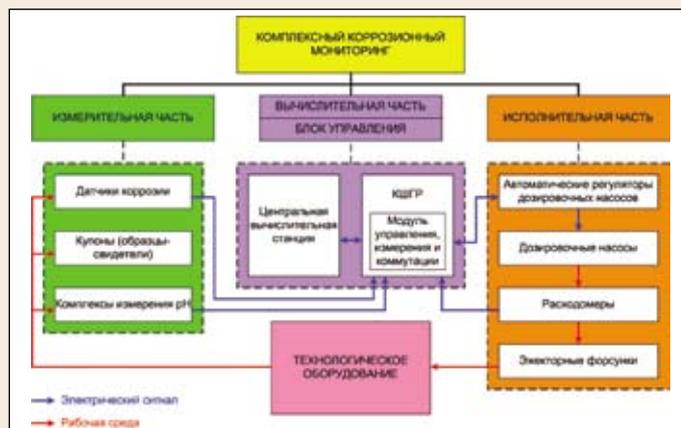


Рис.1. Функциональная схема системы коррозионного мониторинга установки АВТ

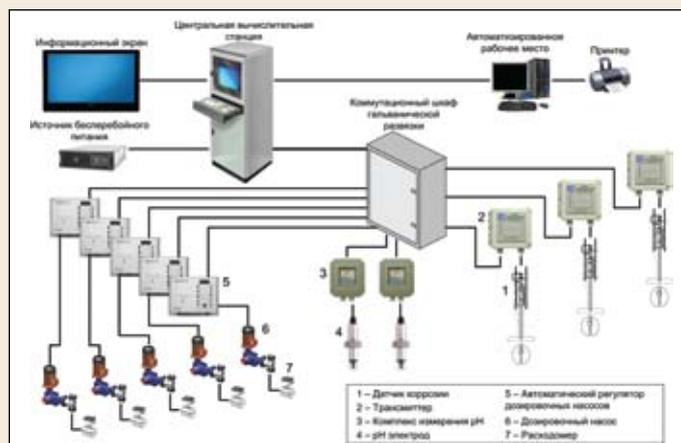


Рис.2. Структурная схема системы коррозионного мониторинга установки АВТ

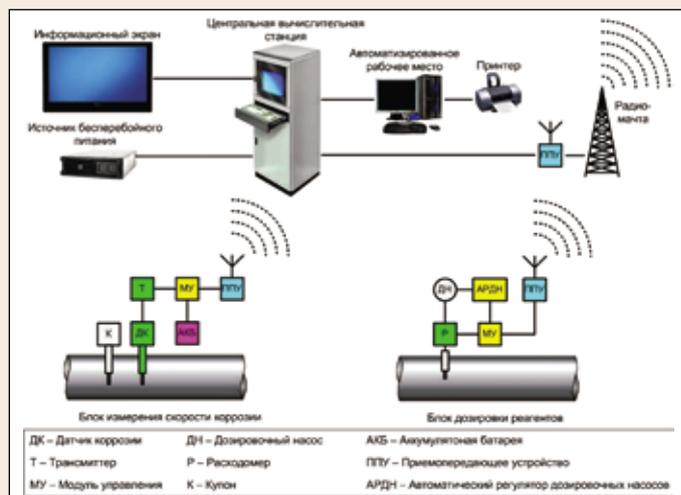


Рис.3. Структурная схема системы коррозионного мониторинга для нефтяного месторождения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведева М.Л. Коррозия и защита оборудования при переработке нефти и газа: Учебное пособие для вузов нефтегазового профиля. – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2005. – 312с.
2. Бурлов В.В., Алцыбеева А.И., Парпуц И.В. Защита от коррозии оборудования НПЗ. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2005. – 248 с.: ил.
3. Маркин А.Н., Низамов Р.Э. CO₂-коррозия нефтепромыслового оборудования. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ». – 2003. – 188 с.
4. Семенова И.В., Хорошилов А.В., Флорианович Г.М. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В. Семеновой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 376 с.
5. Монахов А.Н., Трофимов П.Н., Алякритский А.Л., Елизаров С.В. Система комплексного коррозионного мониторинга установки первичной переработки нефти. – СТА. 2006. №2.