

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ КОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ НЕФТЕПРОВОДОВ

Бугаенко А.А.

Московский государственный университет инженерной экологии

Актуальнейшей проблемой в технологическом процессе переработки нефти является коррозия аппаратов и трубопроводов. Современные методы защиты от коррозии нефтеперерабатывающего оборудования во время его эксплуатации в основном основываются на применении химико-технологических методов, таких как обессоливание и обезвоживание нефти, нейтрализации агрессивных компонентов путём ввода щелочных реагентов в сырец, а также за счёт применения ингибиторов скорости коррозии.

Эксплуатация нефтеперерабатывающего оборудования зачастую сопровождается неритмичной загрузкой технологических установок, простоями в результате возникающих производственных отказов, нестабильной подачей химических реагентов и изменением состава сырья.

Антикоррозионные мероприятия, производящиеся по стандартной схеме наблюдения за купонами-свидетелями, с последующим проведением плановых ремонтов, несут запоздалый характер, так как фиксируют уже произошедшие изменения и не позволяют оперативно влиять на зарождение интенсивной коррозии в результате изменения состава среды или технологических параметров. Существующие системы коррозионного мониторинга и автоматической подачи реагентов, работающие по принципу обратной связи с датчиков коррозии, так же не позволяют оперативно реагировать на изменения. Это связано с тем, что применяемые в данных системах датчики коррозии, работающие на основании метода электрического сопротивления, обладают высокой инерционностью. Текущая система дозирования ингибитора изображена на рис. 1.

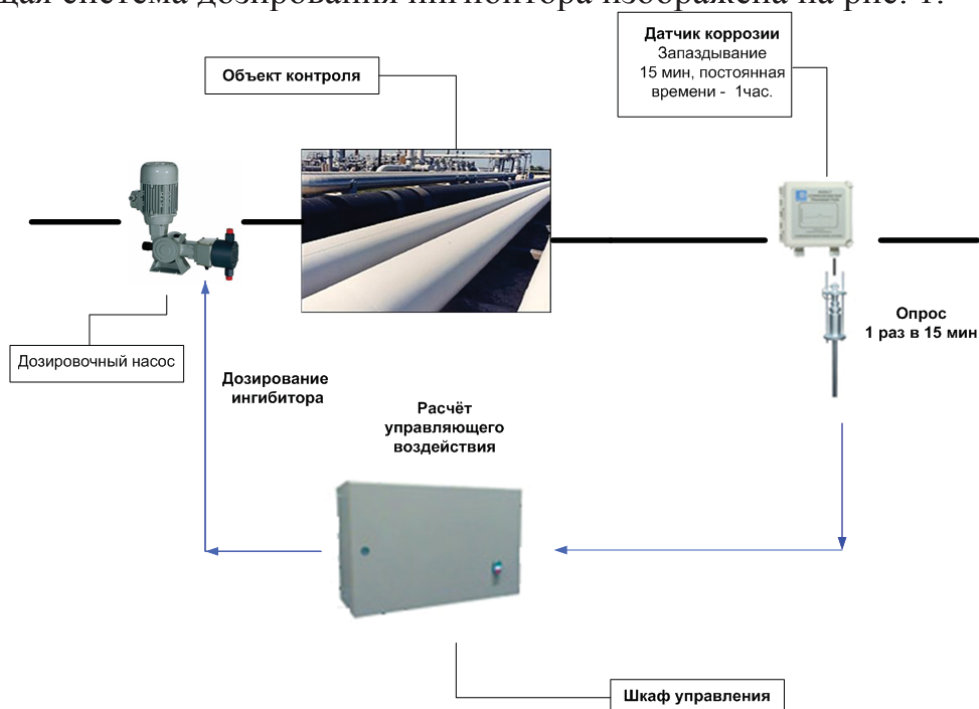


Рис. 1. Одноконтурное регулирование подачи ингибитора.

Решением данной проблемы может являться дополнение основного метода измерения скорости коррозии (метода электрического сопротивления), аналитическим методом, как так же часто применимым на предприятиях химической промышленности.

Принципиальное отличие структуры модификации системы заключается в появлении корректирующего канала в контуре регулирования антикоррозионного ингибитора.

Существует ряд внешних факторов, влияющих на процесс скорости коррозии: кислотность среды, концентрация солей, концентрация ингибитора, турбулентность среды, температура, давление, концентрация металлов, внешние блуждающие токи, наличие ультразвука и другие.

Для установок первичной переработки нефти некоторыми влияющими на скорость коррозии факторами можно пренебречь, т.к. либо они практически не изменяются во времени, либо отсутствуют в данном технологическом процессе, либо уже поддерживаются, согласно регламенту, на постоянном уровне.

Исключим из влияющих факторов, те которые отсутствуют при данном технологическом процессе. Это:

- Внешние токи. Нефть – практически не проводящая среда. Наводки практически отсутствуют;
- Ультразвук. На объекте отсутствуют внешние источники ультразвука, влияние пренебрежимо мало;

Исключим, так же, из факторов, влияющих на скорость коррозии, те которые уже поддерживаются на постоянном уровне, в связи с требованиями технологического регламента. Это:

- Величина критерия Рейнольдса Re . Единственным переменным значением является скорость потока, которая в свою очередь поддерживается на постоянном уровне;
- Температура. Согласно регламенту, поддерживается на постоянном уровне.
- Давление. Согласно регламенту, поддерживается на постоянном уровне.
- Концентрация солей. После блока электрообессоливания, концентрация солей очень мала и можно не учитывать её влияние.

Из оставшихся параметров наиболее быстро изменяющимся является кислотность, поэтому выбираем корректирующим каналом pH . Модифицированная система (каскадная) представлена на рис. 2. В качестве внутреннего канала регулирования используется контур по поддержанию величины показателя pH (данные с датчика pH фильтруются и проверяются на достоверность), задание на который выдаётся с внешнего контура, входным сигналом для которого является отфильтрованный и сглаженный сигнал с датчика коррозии. Поскольку сигнал с датчика коррозии характеризуется большим временем чистого запаздывания и инерционностью, то целесообразно проводить

аппроксимацию сигналов с датчика коррозии, производить экстраполяцию скорости коррозии на текущий момент (таким образом исключая величину чистого запаздывания). Способ сглаживания и экстраполяции выбран по среднеквадратичному критерию из ряда вариантов. Наилучшим оказался метод четвёртых разностей.

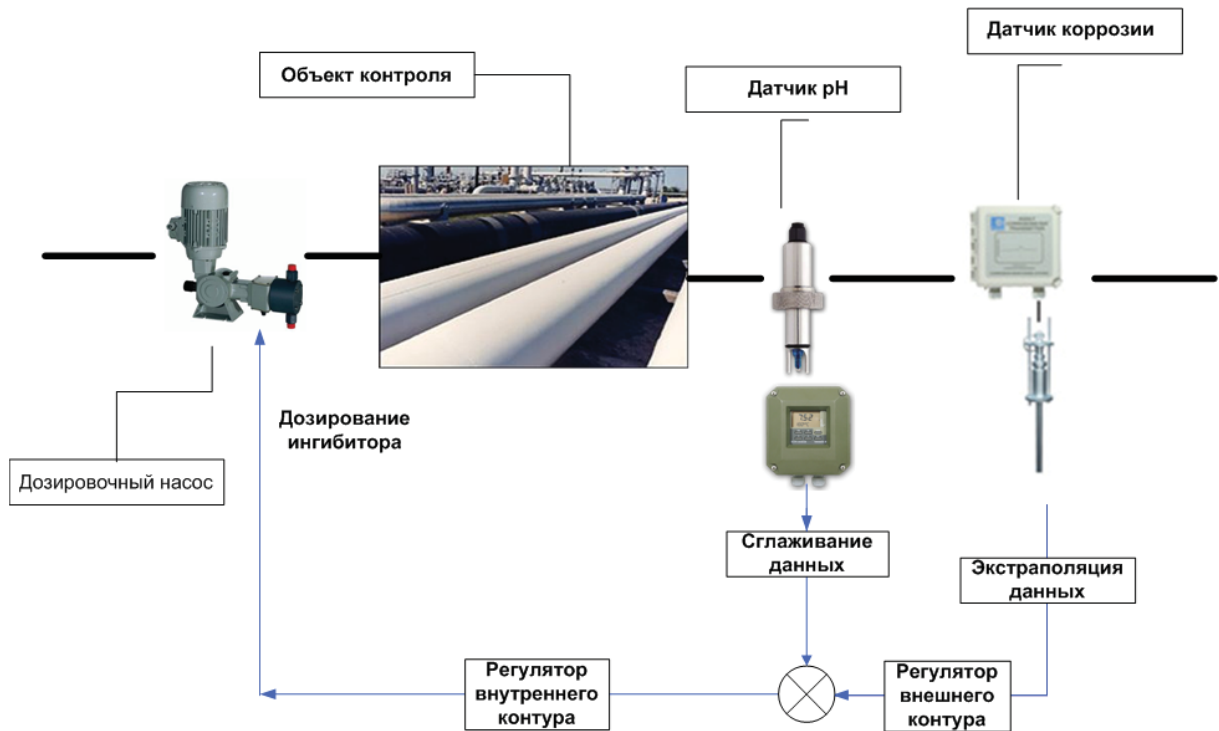


Рис. 2. Каскадная система регулирования подачи ингибитора.