

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРРОЗИИ НА ПРОЧНОСТЬ, ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ НЕФТЕ-ГАЗОПРОВОДОВ

Савинов С.М.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Тарасов Ю.Л.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика  
С.П. Королева

В работе проведено исследование влияния коррозии на прочность, долговечность, надежность трубопроводных систем. При оценке прочности трубопровода, подверженного влиянию коррозии, был использован «критерий В31G». Этот критерий основан на полуэмпирических зависимостях механики разрушения. Зависимость базируется на модели размеров поврежденной зоны «изъявленной трубы», анализе трещины (дефекта) Фолиаса, расположенной вдоль оси находящегося под давлением цилиндра (трубы, сосуда). Эмпирически устанавливается зависимость между глубиной дефекта и толщиной стенки трубы. При этом величина давления разрушения рассчитывается как функция параметров осевого продольного сечения одиночного коррозионного дефекта и давления потока продукта в трубе.

Выяснено влияние размеров дефекта на разрушающие напряжения для трубопроводов с различными характеристиками. В результате параметрического исследования были получены следующие результаты: при малых размерах дефектов значения напряжений близки между собой для трубопроводов с различными характеристиками; разрушающие напряжения в большей степени чувствительны к изменению размеров дефекта, нежели к изменению  $R/\delta$ ; по мере увеличения размеров дефекта увеличивается диапазон изменения разрушающих напряжений для трубопроводов с одинаковыми отношениями  $R/\delta$ .

Произведена оценка работоспособности дефектных участков нефте-, газопроводов. Выполнен расчет срока службы для различных трубопроводов по изменению пластичности металла и ударной вязкости металла; по величине напряженного деформированного состояния при действии фронтальной (общей) коррозии металла. Выполнен расчет остаточного срока службы трубопровода при наличии язвенной (питтинговой) коррозии металла.

Была разработана методика оценки остаточной работоспособности трубопроводов, нагруженных только постоянным внутренним давлением, находящихся в условиях действия коррозии, при отсутствии средств антикоррозионной защиты и с учетом варьирования основных механических и геометрических характеристик нефте- газопровода (геометрических параметров конструкции, механических характеристик материала конструкции, характеристик среды и других параметров). Из полученных результатов сделан вывод, что остаточный срок службы трубопровода, найденный с учетом рассеяния характеристик конструкции, меняется в значительных пределах.

Предложена методика обеспечения защиты трубопроводов от коррозии с использованием современных изоляционных покрытий заводского типа (эпоксидное, полиэтиленовое, полипропиленовое, комбинированное ленточно-полиэтиленовое покрытия) и трассового (битумно-мастичные, полимерные ленточные, комбинированные мастично-ленточные покрытия типа "Пластобит").

Для повышения долговечности можно рекомендовать конструктивные средства – демпферы колебаний из металлического аналога резины МР, разработанные в аэрокосмическом университете и стабилизаторы давления.