

УДК 620.179.17

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕЙСКАНИЯ НА ТРУБОПРОВОДАХ  
АКУСТИКО-ЭМИССИОННЫМ МЕТОДОМ

А. Н. ПРУДНИКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

При эксплуатации трубопроводных систем нередко возникает необходимость нахождения мест сквозного повреждения трубопровода и мест образования течей рабочей среды. Для трубопроводов подземной прокладки, трубопроводов с обогреваемой рубашкой визуальное определение источников истекания газа или жидкости весьма затруднено и может выражаться лишь в дедуктивном выявлении поврежденного участка. Диагностическое инструментальное обнаружение течей в настоящее время осуществляется специализированными акустическими или корреляционными течеискателями. При этом применение акустико-эмиссионного (АЭ) метода для этих целей показывает более высокую чувствительность для ранних стадий развития сквозного дефекта.

В настоящей работе на базе лабораторного стенда для акустико-эмиссионного контроля проводилось исследование возможностей применения в целях течеискания системы A-Line 32 DDM. Локация места течи (источника непрерывной стохастической АЭ) осуществлялась по амплитудному методу в одномерной модели трубопровода. Течь имитировалась отверстием с изменяемым размером, располагаемым на различных участках трубопровода. Предметом исследования послужили амплитудные, спектральные характеристики сигналов АЭ, статистические параметры потока событий АЭ для различной интенсивности истекания газообразной и жидкой среды.

Результаты исследования показывают, что на характеристики АЭ-сигналов течи и точность ее обнаружения влияют не только геометрические параметры течи, свойства среды, условия истекания, но и конструктивные особенности трубопровода. Так, с увеличением расстояния между течью и датчиком наряду с уменьшением амплитуды АЭ-сигнала изменяется и спектр АЭ-сигнала, смещаясь экстремумом интенсивности в более низкочастотную область, а также большее влияние оказывает вариация затухания от длины объекта и наличия в нем геометрических неоднородностей (сварных соединений, штуцеров и т. п.).

Таким образом, стандартное оборудование для АЭ-контроля показывает высокую чувствительность к течи рабочей среды под давлением и возможность последующей локации по затуханию. Несмотря на вариабельность амплитудных и спектральных характеристик сигнала от параметров течи АЭ-метод показывает высокую точность локации, зависящую в большей мере от геометрических неоднородностей трубопровода и принятого коэффициента затухания.