

Профилометрический модуль в составе диагностического комплекса для внутритрубной дефектоскопии

Штерхун Дмитрий Владимирович (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)
Научный руководитель: Мальцева Надежда Константиновна (Университет ИТМО, Санкт-Петербург).

Современное развитие производства и эксплуатация сложных технических объектов, таких как городские и магистральные трубопроводы, невозможно без измерения и контроля их состояния в процессе эксплуатации. Для контроля за различными параметрами эксплуатируемых объектов используются измерительные программно-аппаратные комплексы, которые разнообразны по назначению и характеристикам. Такие комплексы позволяют автоматизировать процесс измерений и контроля и(или) оценивать одновременно сразу несколько параметров измеряемого объекта, что в свою очередь увеличивает производительность работы соответствующих подразделений компаний. В данных комплексах объединяются различные технические средства, начиная с датчиков, аналого-цифровых преобразователей, каналов передачи данных, устройств хранения и обработки результатов и заканчивая устройствами выдачи информации потребителю. Также сюда включаются вычислительные средства с соответствующим программным обеспечением для проведения измерений и управления работой комплекса.

Программно-аппаратные комплексы используются для автоматического получения качественной информации о состоянии трубопровода, причем эта процедура связана с выполнением массовых операций и (или) осуществлением измерений в сложной форме, недоступной локальным измерительным приборам.

На сегодняшний день в Российской Федерации общая длина магистралей только газопроводов составляет свыше 200 тыс. км. При этом большая часть магистралей расположена в тяжелых инженерно-геологических и климатических условиях, и как следствие, в трубопроводах образуются дефекты. Они изменяют физические свойства материала (плотность, электропроводность, магнитные, упругие свойства и др.). Каждый из типов дефектов имеет свои уникальные физические свойства, и при диагностике с использованием метода, основанного на одном физическом принципе, ряд дефектов мало заметны, но, как правило, хорошо диагностируются при использовании метода, основанного на другом принципе. В данной работе рассмотрено устройство для внутритрубной диагностики с использованием одновременно модуля визуального контроля на основе лазерного профилометра и ультразвукового модуля в составе телеуправляемого диагностического комплекса.

Актуальность тематики заключается в необходимости постоянного совершенствования систем и технологий обеспечения надежной и безопасной эксплуатации газовых и тепловых сетей путем решения задачи своевременной безошибочной диагностики коррозионных повреждений трубопроводов без их непосредственного вскрытия.

Цель настоящей работы: Исследование возможности применения профилометрического модуля в составе диагностического комплекса для внутритрубной дефектоскопии

Базовые положения исследования: Разработана структурная схема профилометрического модуля и построена его функциональная модель.

Практическая значимость состоит в доказательствах возможности использования данного профилометрического модуля для внутритрубной дефектоскопии.

Заключение: Обоснована возможность применения лазерного профилометра в составе диагностического комплекса для внутритрубной дефектоскопии наряду (одновременно) с модулем ультразвукового контроля позволяет повысить производительность обследования.