

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тянь Ифань на тему «Обоснование выбора метода ранней оценки повреждений полиэтиленовых труб на основе линейных направленных волн», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

Представленный автореферат позволяет оценить диссертационную работу Тянь Ифань как исследование, ориентированное на решение одной из существенных задач технической диагностики полиэтиленовых трубопроводов. Для газораспределительных сетей данная задача особенно актуальна, так как своевременность обнаружения повреждения непосредственно связана с надёжностью трубопровода, планированием ремонтных мероприятий и предупреждением развития дефекта до опасного состояния.

С диагностической точки зрения работа представляет интерес тем, что автор рассматривает полиэтиленовую трубу не только как объект поиска или локализации, а как объект оценки технического состояния по изменению параметров волнового отклика. Такой подход является принципиально важным, поскольку для полиэтиленовых трубопроводов многие методы, применяемые при контроле металлических коммуникаций, не дают достаточной информативности. В этих условиях обращение к линейным направленным волнам является обоснованным направлением исследования.

Основное содержание автореферата показывает, что соискателем выполнена работа по выбору диагностического признака, пригодного для ранней оценки повреждения полиэтиленовой трубы. В качестве такого признака рассмотрена амплитуда волны второй гармоники, изменение которой связано со степенью повреждения материала. Именно наличие количественно интерпретируемого параметра отличает предложенный подход от методов, ограничивающихся фиксацией факта аномалии в сигнале.

Следует отметить, что для задач диагностики особое значение имеет не только регистрация сигнала, но и возможность его обработки, сопоставления и типизации. В этом отношении положительно оценивается разработка программного модуля, предназначенного для анализа волновых откликов. Наличие программной составляющей повышает практическую направленность исследования, поскольку диагностический метод должен включать не только способ возбуждения и приёма сигнала, но и алгоритм принятия решения по результатам измерений.

К числу значимых результатов работы следует отнести: обоснование методики раннего выявления и оценки повреждений полиэтиленовых трубопроводов с использованием линейно-направленных волн; установление связи между параметрами волнового отклика и степенью повреждения материала; применение амплитуды второй гармоники в качестве диагностического признака; использование S-матрицы для описания

рассеяния волновых откликов; разработку программного инструмента для обработки диагностических данных.

Научная новизна представленных результатов заключается в том, что автором предложен подход к оценке поврежденности полиэтиленовой трубы на основе анализа волновых параметров, чувствительных к изменению состояния материала. В работе сделан акцент не на выявлении уже очевидного дефекта, а на более ранней стадии, когда изменение материала может быть обнаружено по характеристикам распространяющейся волны. Для диагностики полиэтиленовых газопроводов это является важным, поскольку своевременное выявление таких признаков позволяет повысить обоснованность выводов о техническом состоянии трубопровода.

Достоверность результатов подтверждается сочетанием теоретического анализа и экспериментальных исследований. В автореферате отражено, что исследования выполнялись с использованием аттестованного и поверенного оборудования, а полученные данные подвергались статистической обработке. Это имеет значение для оценки надёжности диагностического признака, поскольку измеряемые параметры должны быть воспроизводимыми и устойчивыми к случайным отклонениям.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в возможности использования полученных результатов при совершенствовании методов неразрушающего контроля полиэтиленовых газопроводов. Предложенный подход может быть полезен при разработке диагностических комплексов, предназначенных для анализа волновых сигналов и оценки состояния труб из полиэтилена. Прикладная направленность исследования подтверждается патентом на изобретение № 2822296, а также актом внедрения результатов работы.

Результаты диссертационного исследования прошли необходимую апробацию и опубликованы в 11 печатных работах, включая статьи в рецензируемых научных изданиях и изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Это свидетельствует о достаточном представлении основных положений работы в научной печати.

По автореферату имеются следующие замечания.

1. В автореферате следовало бы более чётко показать перечень условий, при которых амплитуда второй гармоники сохраняет диагностическую информативность. Для практического контроля важно понимать, как на данный параметр влияют температура материала, состояние поверхности трубы и стабильность акустического контакта.

2. Требуется дополнительное пояснение вопроса диагностических порогов. Из автореферата не вполне ясно, каким образом предполагается отделять начальные повреждения от допустимых вариаций сигнала, связанных с неоднородностью материала, сторонними шумами или изменением условий контроля.

Отмеченные замечания не меняют общей положительной оценки работы и относятся к вопросам дальнейшего развития предложенного метода в направлении его практической диагностической реализации.

Автореферат изложен последовательно, отражает основные результаты диссертационной работы и позволяет сделать вывод о достижении поставленной цели исследования.

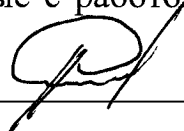
Диссертация «Обоснование выбора метода ранней оценки повреждений полиэтиленовых труб на основе линейных направленных волн», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ», соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Тянь Ифань – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Махов Владимир Евгеньевич,
д.т.н., старший научный сотрудник военного института
(научно-исследовательского) федерального государственного
бюджетного военного образовательного учреждения высшего
образования «Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского»
Министерства обороны Российской Федерации

«16» 09 2026 г.

 / Махов В.Е. /

Я, Махов Владимир Евгеньевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

 / Махов В.Е. /

Подпись Махова Владимира Евгеньевича заверяю.

Начальник отдела кадров Военно-космической академии
имени А.Ф.Можайского
подполковник

Г.Плотников

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского» Министерства обороны Российской Федерации.

197198, г. Санкт-Петербург, ул. Ждановская, д. 13
Тел.: 8 (952) 202-48-52, e-mail: vka@mil.ru.