

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дмитриева Андрея Викторовича
«Свободные колебания и динамическая устойчивость тонкостенных магистральных трубопроводов большого диаметра при подземной прокладке»
на соискание ученой степени кандидата технических наук, выполненной по специальности 2.1.9.- «Строительная механика».

При транспортировке нефти и газа на большие расстояния магистральными трубопроводами представляет интерес возможность использования тонкостенных труб большого диаметра. Как правило, расчет таких трубопроводов основывается на стержневой теории. В диссертационной работе с использованием нелинейной теории оболочек среднего изгиба исследуются свободные и параметрические колебания прямолинейных участков трубопроводов при подземной прокладке. Принятый в диссертации подход уточняет расчетную схему трубопровода, что позволяет учесть влияние характеристик внутреннего (рабочего) давления, упругого отпора грунта, внешнего давления грунта, присоединённой массы грунта, продольной сжимающей силы, и сил сопротивления среды на устойчивость и динамические характеристики участков трубопроводов. Рецензируемая работа, несомненно, актуальна, поскольку направлена на совершенствование расчетов, обеспечивающих надежность эксплуатации таких ответственных сооружений, как магистральные нефте- и газопроводы.

Рассмотрены подземные прямолинейные участки трубопроводов при различных значениях геометрических характеристик, коэффициентах постели грунта, нагруженных постоянной и непостоянной продольной сжимающей силой, внутренним рабочим давлением. Автором получены аналитические выражения для частот свободных колебаний при разном числе полуволн по окружной и продольной координате, также выражения для определения параметра критической продольной сжимающей силы и критического внешнего давления грунта. Определена область корректного применения теории цилиндрических оболочек при динамическом анализе обжатых подземных прямолинейных трубопроводов.

Для нестационарных процессов на основе решения разделяющихся уравнений Матье построены модифицированные диаграммы Айнса-Стретта, определяющие области динамической неустойчивости.

Несомненным достоинством работы является получение аналитических зависимостей, которые можно использовать при решении практически важных задач.

Выводы работы обоснованы, результаты прошли необходимую апробацию на конференциях разного уровня, и в полной мере опубликованы.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. Из автореферат не ясно, какие магистральные трубопроводы автором отнесены к тонкостенным? При соотношении $h/R = 1/30$ (стр. 13), т.е. при толщине стенки 16 мм вряд ли их можно считать тонкостенными.

2. В работе рассматривается только шарнирный вариант закрепления участка трубопровода. Было бы целесообразно учесть и другие способы (жёсткое,

комбинированное) и выяснить, как влияют условия закрепления на частоты собственных колебаний.

3. Подземный трубопровод имеет большую протяженность, следует учитывать изменение коэффициента постели разнородных грунтов на трассе;

4. Следовало бы усилить практические выводы применительно к работам при проектировании и сооружении трубопроводов с использованием тонкостенных труб, и в каких случаях это оправдано. Тогда и экономический эффект был бы очевиден!

Отмеченные недостатки в целом не снижают общей значимости диссертации, а содержание автореферата позволяет считать, что данная работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.9. - Строительная механика, и ее автор, Дмитриев Андрей Викторович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Губайдуллин Марсель Галиуллович,

профессор, доктор геолого-минералогических наук
(специальность 25.00.36 - «Геоэкология»)

Заведующий кафедрой транспорта, хранения нефти, газа и нефтегазопромыслового оборудования. Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова,

163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 14

Телефон: 8(8182) 21-89-44 m.gubaidulin@narfu.ru



М. Г. Губайдуллин

Коновалов Анатолий Юрьевич,

кандидат технических наук (специальность 01.02.03 «Строительная механика»),
доцент по кафедре строительной механики и сопротивления материалов.

Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (САФУ), доцент кафедры инженерных конструкций, архитектуры и графики.

163002, г. Архангельск, наб. реки Северная Двина, 22,


Телефон 8 (8182) 21-61-35 a.konovarov@narfu.ru



А. Ю. Коновалов

Собственноручные подписи М. Г. Губайдуллина А. Ю. Коновалова,
«заверяю»

Ученый секретарь САФУ им. М. В.
доцент

 Е. Б. Раменская

30.12.2022г.