

Отзыв

на автореферат диссертации Разова Игоря Олеговича

«Аналитические методы расчета динамических характеристик прямолинейных тонкостенных трубопроводов большого диаметра при наземной прокладке» на соискание ученой степени кандидата технических наук, выполненной по специальности 05.23.17 - «Строительная механика».

Магистральные трубопроводы, транспортирующие нефть и газ на большие расстояния, выполняются из тонкостенных труб большого диаметра. Как правило, расчет таких трубопроводов основывается на стержневой теории. В диссертационной работе с использованием геометрически нелинейной теории оболочек исследуются свободные и параметрические колебания прямолинейных участков трубопроводов при наземной прокладке. Принятый в диссертации подход уточняет расчетную схему трубопровода, что позволяет учесть влияние характеристик внутреннего (рабочего) давления, продольной сжимающей силы, и упругого основания грунта на устойчивость и динамические характеристики участков трубопроводов. Рецензируемая работа, таким образом, несомненно, актуальна, поскольку направлена на совершенствование расчетов, обеспечивающих надежность эксплуатации таких ответственных сооружений, как магистральные нефте- и газопроводы.

Рассмотрены наземные прямолинейные участки трубопроводов при различных значениях геометрических характеристик, коэффициентах постели грунта, нагруженных постоянной и непостоянной продольной сжимающей силой, внутренним рабочим давлением. Решаются задачи свободных колебаний и статической устойчивости. Получены аналитические выражения для частот свободных колебаний при разном числе полуволн по окружной и продольной координате. Получены выражения для определения параметра критической продольной сжимающей силы. Определена область корректного применения теории цилиндрических оболочек при динамическом анализе обжатых наземных 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 именно аналитических результатов для практически важных задач, которые, кроме прочего, могут использоваться для анализа МКЭ - результатов конкретных расчетов.

Результаты работы в достаточной мере обоснованы и тестированы, прошли необходимую апробацию на конференциях разного уровня и в полной мере опубликованы.

В качестве замечаний хочу высказать следующее:

1. В автореферате сказано, что используются уравнения движения, полученные на основе геометрически нелинейной полубезмоментной теории цилиндрической оболочки. Неясно, как проводилась линеаризация основных уравнений.
2. Хорошо бы пояснить, как получено гидродинамическое давление (формула (13) на стр. 11), т. е. показать постановку и решение задачи о потенциальном течении.
3. На стр. 13 приведены критические силы, полученные на основе динамического критерия устойчивости. Исследование возмущенного движения оболочки является значительно более сложной задачей, чем исследование положений ее равновесия. Хорошо бы пояснить формулировку динамического критерия.

Отмеченные недостатки 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 05.23.17 – Строительная механика, а ее автор, Разов Игорь Олегович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Голоскоков Дмитрий Петрович
05.13.18 – Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ
доктор технических наук, профессор
заведующий кафедрой прикладной математики
Государственного университета морского и речного
флота имени адмирала С. О. Макарова
198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7
Тел. (812)748-96-56. E-mail: GoloskokovDP@gumrf.ru

09.11.15

Д.П. Голоскоков
я, Сарма
щего отдела
11 2015 г.