



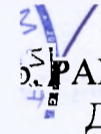
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МАШИНОВЕДЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИПМаш РАН)**



В.О., Большой проспект, д.61, Санкт-Петербург, 199178
Тел.: (812)-321-4778; факс: (812)-321-4771; www.ipme.ru

ОГРН 1037800003560, ИНН/КПП 7801037069/780101001

УТВЕРЖДАЮ

 Директор,
ИПМаш РАН, профессор
Д.А.Индеев

«04» декабря 2014 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Денисова Григория Валентиновича «Аналитический метод расчета заглубленных магистральных трубопроводов при сейсмическом воздействии с учетом локальных колебаний», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика.

Актуальность темы определена тем, что на фоне повышенной аварийности при сейсмических воздействиях участков заглубленных магистральных трубопроводов с конструктивными включениями и расположенных в областях с резким изменением свойств грунтов основания, в действующих нормативных документах отсутствуют указания по их расчету.

Представленная работа посвящена разработке аналитического метода расчета участков заглубленных магистральных трубопроводов, содержащих массовые и жесткостные неоднородности, обуславливающие локализацию колебаний при сейсмическом воздействии. Это дает основание утверждать, что научная задача, сформулированная в диссертации, является актуальной.

Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации: автор разработал свою собственную методику вычисления

напряжений, действующих на участках трубопровода с жесткостными и массовыми неоднородностями, при сейсмическом воздействии.

Степень достоверности результатов проведенных исследований и выводов диссертационной работы подтверждается использованием общепринятых допущений строительной механики и хорошей качественной согласованностью с результатами других исследователей. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

Структура работы. Во введении приводится обоснование актуальности рассматриваемой проблемы, приводится обзор литературных источников, формулируются цели, задачи и методы исследования.

В первой главе рассматриваются особенности спектра собственных колебаний сложных строительных конструкций. Рассмотрены возможности возникновения локализации колебаний.

Во второй главе рассматриваются вопросы динамики линейной части заглубленного трубопровода без массовых включений. Показано существование смешанного спектра реализующегося в виде низкочастотных локальных колебаний отдельных участков и в виде высокочастотных бегущих волн. Получено аналитическое выражение для определения длины участка сооружения, реагирующего на динамическое воздействие от точечного источника.

В третьей главе рассматриваются вопросы динамики участка трубопровода содержащего точечное массовое включение. Для низкочастотных воздействий проводятся исследования ловушечных мод (локальные колебания, обусловленные наличием неоднородности), для высокочастотных воздействий – трансформации волн с получением аналитических выражений для коэффициентов отражения и прохождения в случае массового включения.

В четвертой главе рассматриваются вопросы динамики трубопровода содержащего протяженное включение. Для низкочастотных воздействий проводятся исследования ловушечных мод, для высокочастотных – трансформации волн с получением аналитических выражений для коэффициентов отражения и прохождения в случае неоднородности основания.

В пятой главе рассматриваются вопросы расчета участков трубопроводов при сейсмических воздействиях. Разработана методика расчета участков трубопроводов, характеризующихся жесткостной и массовой неоднородностями.

В заключении приводятся основные результаты работы.

Новизна полученных результатов исследования по нашему мнению заключается в следующем:

1. Получены аналитические зависимости для описания низко- и высокочастотной динамики прямолинейного однородного заглубленного участка трубопровода в рамках стержневой схематизации с учетом вязко-упругого основания.

2. В рамках стержневой схематизации, получены формулы типа Френеля для коэффициентов отражения и прохождения продольных и поперечных волн, бегущих по заглубленному трубопроводу, вследствие наличия точечного массового включения.

3. Получены формулы типа Френеля для коэффициентов отражения и прохождения продольных и поперечных волн, бегущих по заглубленному трубопроводу, вследствие различий в жесткости основания.

4. Разработан метод расчета участков заглубленного трубопровода, примыкающих к конструктивным включениям и участков, расположенных в области резкого изменения свойств грунтового основания, при сейсмическом воздействии. Получены аналитические выражения для определения напряжений, обусловленных сейсмозвоздействием.

Научная и практическая значимость. Работа выполнена с использованием аналитических методов, что позволило получить сравнительно простые выражения для определения напряжений, действующих на участках трубопровода с жесткостными и массовыми неоднородностями, при сейсмическом воздействии.

Результаты могут быть использованы в инженерной практике при расчетном обосновании участков трубопроводов с конструктивной неоднородностью и расположенных в областях с резким изменением свойств основания.

Замечания по диссертационной работе.

1. Характер распространения волн на частотах ниже и выше частоты отсечки, показанный на Рис. 2.1.2, соответствует разным условиям возбуждения и следовательно сравнение результатов вряд ли можно признать убедительным. На верхнем рисунке возбуждение силовое (об этом свидетельствует разрыв в производной), тогда как на нижнем – возбуждение кинематическое. В этом смысле Рис. 2.1.5 представляется правильным.

2. Вычисления напряжений, см. например (В.4), проводится в предположении, что продольные напряжения одинаковы по сечению. Наличие коэффициента заземления свидетельствует о взаимодействии только на наружной поверхности трубопровода и полностью игнорирует взаимодействие внутри трубопровода. Аналогичные замечания могут быть сделаны в отношении вывода дифференциальных уравнений продольных и изгибных колебаний, а также граничных условий в местах сочленения трубопроводов с разными свойствами (включения, скачки механических свойств и т.д.).

3. В нескольких местах в уравнениях перепутаны жесткости упругих оснований k и K , см. например (2.1.9), (2.1.10). Результаты правильные, но понимание затруднено.

Замечания не являются принципиальными и могут быть учтены автором в дальнейших исследованиях.

Заключение

Работа является законченным научным исследованием и выполнена автором на высоком научном уровне. Работа написана грамотно, стиль изложения доказательный. По каждой главе работы приводятся выводы.

Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, из них 11 – в журналах, входящих в перечень ВАК. Опубликованные работы отражают основное содержание диссертации.

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, и соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Вопросы, решенные диссертантом в работе, имеют существенное значение для решения важных прикладных задач в области повышения сейсмостойкости заглубленных магистральных трубопроводов.

Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Денисов Григорий Валентинович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и единогласно утвержден на семинаре по прикладным задачам механики 13 ноября 2014 г., протокол № 14.

Отзыв составил:

Заместитель директора по научной работе,
д.ф-м.н., А.К. Беляев

199178, г. Санкт-Петербург, В.О., Большой проспект, д.61
Тел.: (812)-321-4778; факс: (812)-321-4771; www.ipme.ru

Подпись *Беляев А.К.*
ДОСТОВЕРЯЮ: Помощник Директора
ИМАШ РАН *СЕРОВО Е.В.*

14 декабря 2014 г.