

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
АКАДЕМИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК
АССОЦИАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТДЕЛОВ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ (АМО)
РОССИЙСКО-КИРГИЗСКИЙ КОНСОРЦИУМ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ
АО «СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»
ФОНД ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ «НАДЁЖНАЯ СМЕНА»
МОЛОДЕЖНАЯ СЕКЦИЯ РНК СИГРЭ

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

ДВАДЦАТЬ ДЕВЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

16–18 марта 2023 г.

МОСКВА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



МОСКВА

НИУ «МЭИ»

2023

- РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА:
P 154 Двадцать девятая Междунар. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов (16–18 марта 2023 г., Москва): Тез. докл. — М.: ООО «Центр полиграфических услуг „Радуга“», 2023. — 1240 с.

ISBN 978-5-907292-90-1

Помещенные в сборнике тезисы докладов студентов и аспирантов российских и зарубежных вузов освещают основные направления современной радиотехники, электроники, информационных технологий, электротехники, электромеханики, электротехнологии, ядерной энергетики, теплофизики и электроэнергетики.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей вузов и инженеров, интересующихся указанными выше направлениями науки и техники.

В отдельных случаях в авторские оригиналы внесены изменения технического характера. Как правило, сохранена авторская редакция.

ISBN 978-5-907292-90-1



9 785907 292901 >

© Авторы, 2023

© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2023

*Е.В. Гарнышова, асп., Е.В. Измайлова, к.т.н., доц.;
рук. Ю.В. Ваньков, д.т.н., проф. (КГЭУ, Казань)*

ПРИМЕНЕНИЕ ANSYS ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕМЕНТОВ ТРУБОПРОВОДОВ

Большинство трубопроводов тепловых сетей подвержено обрастанию отложениями разного типа, что влияет на их пропускное сечение, скорость течения теплоносителя, также изменяют и массу конструкции.

Для выявления зависимостей собственных частот колебаний трубопроводов от плотности и толщины отложений были смоделированы в среде ANSYS плоская пластина (400x160x2 мм) и объемная труба длиной 400 мм, внешним $d = 159$ мм, внутренним $d = 151$ мм, имитирующая часть трубопровода тепловой сети, и проведены расчеты. В качестве материала конструкций была использована структурная сталь. После были добавлены на них отложения (0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 мм) с разной плотностью. Каждое коррозионно-накипное отложение имеет свою плотность. В качестве отложений были взяты оксиды кремния (SiO_2), кальция (CaO), магния (MgO) и железа (Fe_2O_3) с плотностями — 2.65, 3.37, 3.58, 7.8 г/см³ соответственно. На Рис. 1 показаны зависимости собственных частот колебаний конструкций от плотности отложений, где 1 — Fe_2O_3 , 2 — MgO , 3 — CaO , 4 — SiO_2 . Толщина отложений для каждого вида 2,5 мм [1].

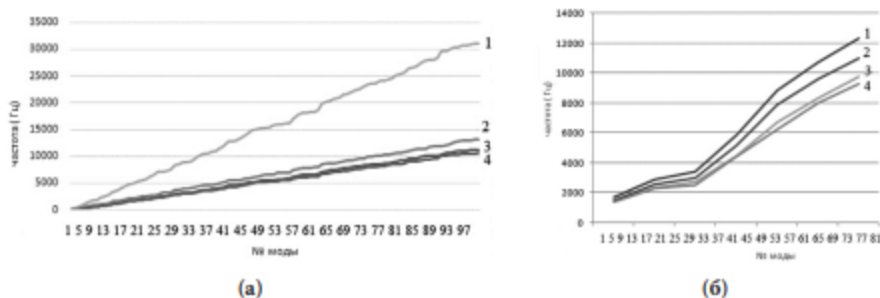


Рис. 1. График зависимости собственных частот колебаний от плотности отложений, где (а) пластина, (б) труба

По результатам расчетов был сделан вывод, что с увеличением плотности и толщины отложений возрастают собственные частоты колебаний конструкции, как плоской, так и объемной формы.

Работа выполнялась в рамках гос. задания № 075-03-2021-175/3.

Литература

1. Ваньков Ю.В., Измайлова Е.В., Гарнышова Е.В., Загретдинов А.Р. Повышение энергоэффективности контролем трубопроводных систем: монография. — Казань: Изд-во Казанского университета, 2022. — 142 с.