

МЕХАНИКА

Ю. А. Бурьян, М. В. Силков

Виброизоляционная подвеска с квазиулевым жесткостью для виброактивного оборудования

Работа посвящена теории виброизоляции виброактивных объектов, например, двигателей, генераторов, насосов, компрессоров, вентиляторов, трубопроводов и т. д. Предложена новая конструкция виброизоляционной подвески с квазиулевым жесткостью, получена ее математическая модель, позволяющая выбирать ее основные параметры. Проведены расчеты на ЭВМ, показывающие, что значительное смещение собственной частоты предложенной подвески в сторону низких частот по сравнению с опорой только на винтовые пружины с той же статической нагрузкой позволяет уменьшить коэффициент передачи силы на основании на рабочих частотах. Последнее дает возможность улучшить виброизоляцию различных технологических объектов.

Ключевые слова: виброизоляционная опора, квазиулевым жесткость, математическая модель упругой подвески, коэффициент передачи силы на основание.

Ю. В. Немировский, Д. В. Моховнёв

Устойчивость гибридного композитного стержня в условиях высоких температур

Поставлена задачи устойчивости стержня, изготовленного из двух материалов при термосиловом нагружении за пределами упругости. Закон деформирования материалов аппроксимируется кубическим полиномом по всей диаграмме деформаций, что значительно упрощает постановку задачи устойчивости. Учитывается влияние температуры на закон деформирования. Процесс потери устойчивости рассматривается в рамках концепции продолжающегося нагружения Ф. Р. Шенли. Задача устойчивости сводится к решению линейного однородного дифференциального уравнения с линейными однородными граничными условиями. Приведены примеры расчёта критических параметров термосилового нагружения.

Ключевые слова: устойчивость стержней, пластичность, композитные конструкции, температурное нагружение.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

А. А. Котлов, А. В. Бураков

Сравнительный анализ работы одноступенчатого поршневого компрессора, сжимающего различные газы

Обеспечение эффективной и надежной работы поршневых компрессоров представляет собой важную проблему. Качество проектируемого оборудования определяется уровнем изученности объекта и совершенством методов расчета его состояния. В статье приведен опыт АО «Компрессор» (г. Санкт-Петербург) по созданию перспективного компрессорного оборудования. Рассматриваются вопросы математического моделирования, расчета, исследования поршневого компрессора с учетом реальных свойств газа и фактических условий эксплуатации на примере одноступенчатого поршневого компрессора. Приведено

краткое описание математической модели и инженерной программы расчета и подбора рациональных параметров клапана. Приведены результаты сравнения результатов математического моделирования с результатами экспериментальных исследований.

Ключевые слова: поршневой компрессор, реальный газ, метан, математическая модель, клапан.

А. С. Пугачук, О. А. Ворожеева, А. В. Чернышев

Исследование течения рабочей среды в проточной полости элементов пневмогидравлических систем

В статье рассматриваются вопросы моделирования течения рабочих сред в рабочей полости шаровых кранов с различными типами конструкций запорных элементов: с точеным и штампованным шаром. Особое внимание уделяется получению характеристик гидравлического сопротивления в зависимости от угла поворота регулирующего элемента. Проведено математическое моделирование процесса течения газа в рассмотренных типах кранов, определены давления и скорости в рабочей полости шаровых кранов. Анализ полученных данных позволил оценить погрешность расчетного метода на основе сравнения с опубликованными экспериментальными данными. Даны рекомендации по использованию шаровых кранов с точеным и штампованным шаром.

Ключевые слова: шаровые краны, фрезерованный шар, сварной шар, математическое моделирование, течение рабочей среды, угол поворота шара, гидравлическое сопротивление.

М. Д. Вульф, П. А. Рогов, О. В. Белова, С. В. Горюнов, Д. А. Калинин

Методика поиска конструктивного решения для поршневого компрессора с прямым газопоршневым приводом при условиях истощения газового пласта

В статье рассматриваются подходы к расчету поршневой компрессорной установки с прямым газопоршневым приводом для дожатия природного газа при длительной добыче в условиях истощения газового пласта. Данная задача является актуальной для газодобывающих предприятий с позиций снижения затрат на добычу газа. Применение предложенной методики позволяет снизить конечную стоимость продукции, что повышает в целом рентабельность бизнеса.

Ключевые слова: дожимная компрессорная станция, поршневой компрессор, истощение газового пласта, методика расчета.

АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

В. И. Трушляков, И. Ю. Лесняк, В. А. Урбанский

К задаче выбора проектных характеристик экспериментального стенда

Проведен анализ состояния экспериментальных исследований по проблеме испарения жидкости в замкнутой ёмкости в России и за рубежом. На основании теории подобия, в том числе геометрического подобия, критериев Рейнольдса, Нуссельта, Прандтля, а также реальных условий функционирования системы испарения, определены проектные параметры экспериментального стенда (ЭС). С использованием программного комплекса ANSYS Fluent проведено уточнение проектных параметров ЭС на основе моделирования процесса испарения жидкости в замкнутой ёмкости. Разработаны состав и схема функционирования ЭС.

Ключевые слова: испарение, критерии подобия, жидкие остатки топлива, тепломассообмен, теплоноситель, экспериментальный стенд.