

МЕХАНИКА

П. Д. Балакин

Гибридные энергоустановки транспортных машин

Проведен анализ энергетических и технических возможностей комбинаций гибридной энергоустановки на примере транспортной машины. Показана перспективность комбинации двигателя внутреннего сгорания и инерционного аккумулятора, исполненного супермаховиком. Приведены инженерный расчет параметров супермаховика и особенности динамики маховичного привода.

Ключевые слова: транспортная машина, экологические проблемы, рекуперация энергии, гибридная энергоустановка, аккумулятор энергии, инерционный привод, супермаховик, параметры маховика.

Ю. А. Бурьян, Г. С. Русских

К вопросу об определении характеристик пористой резины для волнового звукоизолятора

Для определения характеристик распределённого волноводного гасителя гидродинамического шума необходимо знание величины модуля объёмной упругости материала, выполненного из пористой резины с наполнителем в виде металлических шариков, заполняющего пространство между податливой резиновой стенкой и жёстким корпусом.

В работе рассмотрен расчётно-экспериментальный метод определения модуля объёмной упругости такого материала.

Для цилиндрических образцов, пористость которых получена вспениванием в процессе вулканизации или вырубкой полостей в резиновом массиве экспериментально определена пористость, построены зависимости усилия и изменения объёма от величины перемещения.

Используя экспериментальные значения модуля Юнга и коэффициенты Пуассона для упругой среды, определена величина модуля объёмной упругости образца.

Ключевые слова: пористая резина, гидродинамический шум, волноводный гаситель, модуль объёмной упругости, частотный диапазон.

В. С. Корнеев, В. В. Шалай

Математическая модель резинокордной оболочки вращения для пневматических амортизаторов

Приведён краткий обзор основополагающих научных работ по механике пневматических шин. Предложена математическая модель резинокордной оболочки, которая отличается от математической модели безмоментной теории сетчатых оболочек, используемой в механике пневматических шин, учётом растяжимости нитей корда и упругого сопротивления резиновой матрицы без ограничения величины возникающих деформаций. Прилагаемые нагрузки полагаются статическими и осесимметричными. Уравнения равновесия составлены в виде, исключающем возникновение сингулярности в особых точках и не требующем специальных приёмов и средств при интегрировании. Для построения определяющих соотношений, отражающих структурную неоднородность материала и

описываемых гладкими функциями пространственных координат, используется принцип виртуальных перемещений. Указан порядок решения уравнений математической модели.

Дан критический анализ известных вариантов теоретического описания начальной геометрии резинокордной оболочки после её изготовления. Предложен модифицированный метод, основанный на рассмотрении процесса деформирования представительного элемента заготовки и общепринятых допущениях. Указано на избыточность и недопустимость допущения о постоянстве шага между нитями корда или допущения о постоянстве площади элементарной ромбической ячейки заготовки.

Разработанная математическая модель предназначена для проектирования пневматических элементов с оптимальными рабочими характеристиками.

Ключевые слова: механика пневматических шин, пневматические элементы, резинокордная оболочка, математическая модель, метод расчета.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

В. Л. Юша, С. С. Бусаров, А. В. Недовенчаный, И. С. Бусаров, Р. Э. Кобыльский, Д. С. Титов

Ресурс работы тихоходных длинноходовых ступеней компрессорных агрегатов и возможные пути его увеличения

В работе представлены теоретические исследования по увеличению ресурса работы поршневых уплотнений, выполненных на основе фторопласта путём изменения скорости движения поршня и, соответственно, более эффективного режима охлаждения. Предложена конструкция с двумя навстречу движущимися поршнями, позволяющая увеличить ресурс работы тихоходных длинноходовых ступеней.

Ключевые слова: тихоходный поршневой агрегат, манжетное уплотнение, особенность работы поршневого компрессора, увеличение ресурса работы в паре трения.

С. С. Бусаров, И. С. Бусаров, Д. С. Титов

Экспериментальное определение условных зазоров цилиндропоршневых уплотнений компрессорных агрегатов

Актуальная в настоящее время задача по определению зависимости условного зазора в цилиндропоршневом уплотнении от рабочего давления при неподвижном поршне решена авторами в настоящей работе. Проведённые экспериментальные исследования позволили получить зависимости условных зазоров от давления в цилиндропоршневом уплотнении тихоходных длинноходовых агрегатов при статических продувках. Полученные данные позволили определить наилучшее уплотнение для поршневых тихоходных длинноходовых агрегатов. В дальнейшем результаты исследований позволят модернизировать существующую методику расчёта рабочих процессов тихоходных длинноходовых агрегатов.

Ключевые слова: длинноходовой поршневой компрессор, статические продувки, условный зазор.

Г. И. Чернов, В. Л. Юша, А. М. Калашников

Параметрический анализ эффективности экранно-вакуумной теплоизоляции рекуперативного теплообменника системы рекуперации тепловых потерь мобильной компрессорной установки

В работе проводится исследование эффективности экранно-вакуумной теплоизоляции теплообменного аппарата системы рекуперации тепловых потерь мобильной компрессорной установки с применением методики его расчёта, разработанной на базе пакета Ansys (Fluid Flow — Fluent).

По результатам численного анализа рабочих процессов в проточной части кожухотрубного рекуперативного теплообменного аппарата установлена взаимосвязь между параметрами теплоизоляции и характеристиками теплообменника.

Ключевые слова: теплообменный аппарат, рекуперация, тепловая эффективность, тепловые потери, экранно-вакуумная теплоизоляция.

В. И. Карагусов, И. С. Колпаков

Влияние погодных факторов на работу радиационной системы обогрева

Актуальность — солнечная энергия относится к экологически чистым и возобновляемым источникам энергии. При эксплуатации радиационных систем теплоснабжения не требуются значительные затраты. Цель исследования — определение влияния погодных факторов на работу радиационной системы обогрева. Задача исследования — определить производительность радиационной системы обогрева. Проведенные экспериментальные исследования показали, что солнечный коллектор способен вырабатывать около 50...100 Вт/м² в зимнее время и 250...400 Вт/м² в летнее время.

Ключевые слова: солнечное излучение, радиационные системы жизнеобеспечения, обогрев помещений, возобновляемые источники энергии.

АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

В. В. Шалай, К. В. Щербань

Разработка модернизированного экспериментального стенда для исследования систем охлаждения с интенсификацией в поле инерционных сил

В настоящее время актуален вопрос повышения теплоотдачи углеводородного топлива в системах каналов систем охлаждения жидкостных ракетных двигателей. В статье рассматривается устройство модернизированного экспериментального стенда для исследования систем охлаждения с интенсификацией в поле инерционных сил. Данный стенд позволит исследовать эффективность нагрева компонентов жидкого топлива углеводородного теплоносителя в поле инерционных сил и верифицировать результаты расчёта, полученные в среде ANSYS.

Ключевые слова: жидкостные ракетные двигатели, турбулизация, теплоотдача, система охлаждения, теплообмен, экспериментальный стенд.