

МЕХАНИКА

В. В. Сыркин, И. Н. Квасов, Ю. Ф. Галуза, М. А. Федорова

Исследование динамики делителя потока с регулирующим органом из эластомера

Рассматриваются динамические процессы делителя потока рабочей жидкости, систем гидроприводов и гидроавтоматики. Конструкция делителя оригинальна и защищена патентом, и отличается от традиционных делителей наличием регулирующего органа, выполненного из эластомера, что позволяет значительно упростить конструкцию делителя, снизить её стоимость и чувствительность к загрязнению рабочей жидкости частицами износа элементов гидравлических управляющих устройств. Регулирующий орган из эластомера позволяет объединить функции регулирования параметров режимов работы и герметизации рабочих полостей делителей.

Представленные результаты исследования влияния динамических процессов в делителе потока и сжимаемости рабочей жидкости на точность деления потоков жидкости, определены критерии указанных процессов, позволяющие более рационально разрабатывать конструкции указанных регуляторов в соответствии с предъявляемыми требованиями в составе гидравлических систем.

Ключевые слова: делитель потока, сжимаемость рабочей жидкости, расход и давление рабочей жидкости гидросистем.

И. Л. Рязанцева

Контактное давление в соединении с гарантированным натягом короткой втулки и длинного вала

В статье описан аналитический метод определения средней величины контактного давления в соединении с натягом, учитывающий геометрические особенности соединяемых посадкой деталей. Расчетные зависимости, приведенные в публикации, получены автором при условии равномерного радиального перемещения поверхности сопряжения охватываемой детали, вычисляемого по формулам Ляме.

Метод прост, нагляден, обеспечивает достаточную для инженерных расчетов точность. Он может быть использован как при проектировании гладких цилиндрических соединений с натягом, так и соединений, модифицированных канавками малой глубины.

Ключевые слова: соединение с натягом, контактное давление, деформация.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

В. Л. Юша, С. С. Бусаров, А. В. Недовенчаный

Анализ температурного режима тихоходной ступени при изменении соотношения ремени прямого и обратного хода поршня

В работе представлены теоретические исследования по управлению линейным гидравлическим приводом путём изменения соотношения времени сжатия (прямого хода) и времени всасывания (обратного хода). Произведена оценка влияния режима работы привода на эффективность рабочего цикла.

Ключевые слова: линейный привод, закон движения, тихоходный длинноходовой поршневой компрессор, рабочий процесс времени прямого и обратного хода поршня, регулируемый привод.

В. М. Мизин, Ю. В. Татаренко, Н. О. Рачковский

К вопросу эффективности применения хладонов

Повышение эффективности холодильных машин является актуальной проблемой. Улучшение компрессоров, интенсификация устройств, а также применение эффективных рабочих веществ и новых материалов можно отнести к основным направлениям его решения. В настоящее время можно говорить об увеличении стоимости как материалов, так и энергии. В этой связи модернизация существующих типов теплообменников, а также поиск наиболее эффективных рабочих веществ могут стать наиболее перспективными способами интенсификации устройств. Эта проблема отражена в исследовании холодильной машины с поршневым компрессором, работающим в разных режимах. В качестве рабочих веществ были выбраны R717, R32 и R410a. В ходе исследования были получены характеристики, которые используются в качестве основы для данных рекомендаций по наиболее эффективному применению изучаемых рабочих веществ.

Ключевые слова: холодильная машина, характеристики, холодопроизводительность, испаритель, хладагент, аммиак.

АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

И. С. Вавилов, А. И. Лукьянчик, П. С. Ячменев, Р. Н. Литау, И. А. Кузьменко

Дилатометрический микродвигатель малого космического аппарата с резонансным СВЧ-ускорителем

Статья содержит изыскания авторов в области реактивных двигательных систем с низким энергопотреблением малых космических аппаратов (МКА) класса наноспутников. В работе представлена концепция микродвигателя, объединяющего термогазодинамический и электродинамический методы создания реактивной тяги. Речь идёт о двигательной установке с резонансной ускорительной системой предварительно подогретого и ионизированного рабочего тела. В качестве ускорителя рассмотрен тороидальный объёмный резонатор, возбуждаемый твёрдотельным СВЧ-автогенератором малой мощности.

Работа имеет экспериментальную и теоретическую составляющие. Экспериментальная часть посвящена разработке способа передачи СВЧ-энергии объёмному резонатору от автогенератора. Теоретическая часть включает расчёт ускоряющего зазора, габаритов тороидального резонатора, оценку скорости рабочего тела после предварительного нагрева и ускорения.

Данная работа является продолжением работ по созданию методологических основ для проектирования корректирующего двигателя микротяги МКА с СВЧ-ускорением рабочего тела.

Ключевые слова: малый космический аппарат, азот, тяга, объёмный резонатор, СВЧ, плазма, газовод.

В. Н. Климов, Д. Я. Дудьев, В. Я. Сигаило, Н. И. Климов

Особенности испытания воздушно-топливной системы смазки газотурбинного двигателя

Статья посвящена проблеме обеспечения работоспособности роторных подшипников газотурбинного двигателя (ГТД) с воздушно-топливной системой смазки. Актуальность темы обусловлена неизученностью процессов, происходящих в опорах роторов ГТД, в которых смазка и охлаждение подшипников осуществляется воздушно-топливной смесью. Это существенно затрудняет выбор оптимальных параметров воздушно-топливной смеси и режимов работы двигателя, обеспечивающих работоспособность его роторных подшипников при наименьших потерях топлива и давления воздуха за компрессором, что может приводить к существенному ухудшению основных параметров ГТД. Решение данной задачи требует проведения стендовых испытаний воздушно-топливной системы смазки ГТД при различных условиях эксплуатации.

Целью данной работы является разработка принципиальной схемы установки, позволяющей испытывать смазываемые воздушно-топливной смесью роторные подшипники ГТД при различных условиях их эксплуатации (режимах работы, параметрах воздушно-топливной смеси).

В работе выявлены параметры, влияющие на работоспособность смазываемых воздушно-топливной смесью подшипников, предложена универсальная схема установки для автономных испытаний воздушно-топливной системы смазки ГТД. Использование данных, полученных по результатам указанных испытаний, при проектировании перспективного ГТД с воздушно-топливной системой смазки позволит выбрать оптимальные параметры воздушно-топливной смеси и режимы работы разрабатываемого двигателя, что приведет к повышению его надежности, экономичности и ресурса.

Ключевые слова: газотурбинный двигатель, воздушно-топливная смесь, система смазки, подшипник.