

представляющих собой необходимые и достаточные условия устойчивости, можно судить об устойчивости системы по коэффициентам характеристического уравнения, не решая самого уравнения. Для рассматриваемой задачи проще всего использовать алгебраический критерий Гурвица. Для систем второго порядка, каковыми являются системы с одной степенью свободы, необходимым и достаточным условием устойчивости является положительность всех коэффициентов характеристического уравнения.

В работе были получены аналитические зависимости силовых характеристик потока, путем интегрирования уравнения Рейнольдса. Полученные выражения использовались для оценки динамики системы с упруго опертой стенкой канала. Проведен анализ как зависят силовые характеристики потока от геометрических параметров канала. Определены условия, при которых в диффузорном и конфузорном каналах возможны явления дивергенции и флаттера верхней стенки.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАМИНАРНОГО И ТУРБУЛЕНТНОГО ТЕЧЕНИЯ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В КОНУСНОЙ ТРУБЕ

Пересада И.А.

Работа посвящена теоретическому и экспериментальному анализу течения вязкой жидкости в трубе с малой конусностью. Цель работы состоит в изучении закономерностей установившегося течения в прямой трубе и трубе с малой конусностью. В дальнейшем полученные теоретические результаты сравниваются с экспериментальными данными.

В работе проанализировано течение в цилиндрическом канале и в канале с малой конусностью. Получено уравнение баланса перепада давления на единице длины канала и противодействующих движению сил сопротивления трения. Показано существование ламинарного пограничного слоя с постоянным по толщине касательным напряжением и линейным изменением скорости. Эпюрой скорости в ядре потока в цилиндрическом канале является парабола вращения. Получена формула для расхода через цилиндрический канал, выражающая закон Хагена-Пуазелья. Показано, что на ламинарных режимах перепад давления пропорционален расходу, а на турбулентных - квадрату расхода. Рассмотрен также начальный участок канала, на котором происходит формирование параболического профиля скорости.

Задачей эксперимента было исследование течения жидкости в конусном канале. Для этого был изготовлен цилиндр с постоянной конусностью и заданными геометрическими параметрами. Было проведено несколько циклов эксперимента для сужающегося и расширяющегося канала. При

определении закона распределения давления по длине исследуемого участка учитывались потери давления на трение, а также инерционная составляющая давления, обусловленная изменением кинетической энергии вдоль потока. В конфузорном канале скорость и кинетическая энергия увеличиваются по направлению потока за счет соответствующего уменьшения давления. В диффузорном канале картина обратная: кинетическая энергия вдоль потока уменьшается, а давление увеличивается.

Результаты, полученные для цилиндрического канала могут быть использованы для расчета плоского и кольцевого каналов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСХОДА ЧЕРЕЗ ЩЕЛЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

Тарасевич Ю.Я.

Конусность, эксцентриситет и углы перекося в уплотнениях реальных машин зависят от многих случайных факторов, поэтому они тоже являются случайными величинами. В связи с этим определение динамических характеристик уплотнений необходимо рассматривать в вероятностном аспекте.

Поскольку для относительного смещения ротора все направления равноценны и он может принимать только положительные значения, то плотность вероятности эксцентриситета может быть описана усеченными законом Релея.

Средний радиальный зазор H и угол конусности уплотнения ϑ - являются случайными величинами, распределенными по нормальному закону в некотором интервале ($H_{\min}, H_{\max}, \vartheta_{\min}, \vartheta_{\max}$) определяемом допусками на изготовление

В работе определены значения расхода через щелевое уплотнение с учетом местных сопротивлений и без для различных режимов течения. Получены вероятностные характеристики расхода как функции случайных величин радиального зазора и конусности уплотнения. Проведен анализ полученных характеристик.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УРАВНОВЕШИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ГИДРОПЯТА)

Бровкова Е. В.

В настоящее время наиболее эффективным способом разгрузки осевых сил, действующих на ротор многоступенчатого центробежного насоса