

Таким образом, были рассмотрены независимые радиальные колебания ротора в щелевых уплотнениях.

Для анализа были построены амплитудные и фазовые частотные характеристики для разных значений конусности и перепада давления, а также произведена оценка влияния параметров ротора и уплотнений на критические частоты и динамическую устойчивость.

РАСХОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЩЕЛЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ

Миронцова Ю.В.

В последнее время наблюдается стойкая тенденция повышения рабочих параметров насосных агрегатов (частот вращения, напоров). При разработке машин с повышенными параметрами главными задачами являются снижения уровня вибрации, обеспечения необходимой надежности, долговечности и герметичности. Герметичность насоса в значительной степени определяется работой уплотнений. В качестве уплотнений проточной части большинства насосов используются щелевые уплотнения. Именно перетекание жидкости в щелевых уплотнениях существенно влияют на коэффициент полезного действия насоса. Так, в центробежных насосах протечки через щелевое уплотнение могут достигать 5% от подачи насоса, что приводит к снижению к.п.д. Поэтому уточнение методик расчета расходов через щелевое уплотнение является практической актуальной задачей настоящего.

В работе для более обоснованного подхода к расчету общих расходов через щелевые уплотнения определен полный расход через щелевое уплотнение для разных режимов течения. Полный расход состоит из расхода напорного течения, расхода потока вытеснения и инерционной составляющей.

Создана методика расчета характеристик достоверности расхода через щелевое уплотнение с учетом случайного изменения эксцентриситета, среднего радиального зазора, угла

СЕКЦИЯ ДИНАМИКИ ТА МІЦНОСТІ

конусности уплотнения и перепада давления на уплотнении.

Поскольку средний радиальный зазор, конусность, эксцентриситет и перепад давления, что дросселируются на уплотнении, зависят от многих случайных факторов, то эти параметры необходимо рассматривать как случайные величины. В работе полученные плотности вероятности расхода через щелевое уплотнение как функции случайных величин. Это позволяет находить значение расхода через уплотнение с какой-нибудь необходимой доверительной вероятностью. С доверительной достоверностью 74% для уплотнений длиной 0,02 м и средним радиальным зазором $H = 3 \cdot 10^{-4}$ м величина расхода будет лежать в интервале $m_Q \pm 1.15\sigma_Q$ или численно для турбулентных режимов течения: $[9.4 \cdot 10^{-4}; 1.5 \cdot 10^{-3}]$, для автомодельной области турбулентного течения: $[1.5 \cdot 10^{-3}; 2.3 \cdot 10^{-3}]$. С доверительной достоверностью 97% интервалы возможных значений расхода составят $[4.9 \cdot 10^{-4}; 1.9 \cdot 10^{-3}]$ и $[8.9 \cdot 10^{-4}; 3.0 \cdot 10^{-3}]$ соответственно. То есть значение расхода с учетом местных гидравлических сопротивлений может изменяться от 15 до 45%.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСХОДА ЧЕРЕЗ ЩЕЛЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

Устимов С.В.

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