

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИАЛЬНО-ОСЕВЫХ КОЛЕБАНИЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО
УРАВНОВЕШИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА РОТОРА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА
COMPUTATIONAL SIMULATION OF RADIAL-AXIAL OSCILATIONS OF ROTOR AUTOMATIC
BALANCING DEVICE OF CENTRIFUGAL PUMP

Марченко Л.К., студент, Загорулько А.В., доцент, СумГУ, Сумы

Marchenko L.K., student, Zagorulko A.V., associate professor, SumSU, Sumy

Осевые силы, действующие на роторы многоступенчатых высокооборотных насосов, измеряются десятками тонн, поэтому их уравнивание представляет сложную задачу. Чаще всего уравнивание осуществляется с помощью автоматических уравнивающих устройств, на которых дросселируется почти полный напор насоса, поэтому они способны выполнять функции тяжело нагруженных радиально-упорных гидростатических подшипников. В последнее время эта способность уравнивающих устройств все чаще используется в конструкциях насосов без выносных опор. Для таких конструкций прогнозирование вибрационного состояния становится особенно актуальным.

Упрощенная модель ротора многоступенчатого центробежного насоса с устройством автоматического уравнивания осевых сил представляет единую динамическую систему восьмого порядка. Радиальный дисбаланс ротора и пульсации уравниваемой осевой силы являются внешними воздействиями, вызывающими взаимозависимые вынужденные радиально-осевые колебания.

Проведенный численный анализ в программном комплексе ANSYS CFX позволяет без существенных упрощений методом конечных объемов определить собственные частоты и амплитуды колебаний системы ротор-уравнивающее устройство, а также пульсации давления в разгрузочной камере уравнивающего устройства. Вычислительные эксперименты подтверждают связь радиальных и осевых колебаний.

Список литературы

1. Загорулько А.В. Програмный комплекс ANSYS в инженерных задачах: Навч. Посіб. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008.