

# СТАТИЧЕСКИЙ И ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ АВТОМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ОСЕВОГО УРАВНОВЕШИВАНИЯ РОТОРА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

## STATIC AND DYNAMIC COMPUTATION OF AUTOMATIC DEVICE OF AXIAL BALANCED ROTOR OF CENTRIFUGAL PUMP

*Зуева Н.В., ст. преподаватель, Гончаренко А.А., студент, СумГУ, Сумы*

*Zueva N.V., lecturer, Goncharenko A.A., student, SumSU, Sumy*

При работе насоса на его ротор действует сложная система сил, среди которых самой большой по абсолютному значению является осевая сила. Для многоступенчатых высоконапорных насосов она измеряется десятками и даже сотнями тонн, поэтому устройства для уравнивания осевых сил оказываются напряженными. Для уравнивания осевой силы используют следующие устройства: осевые подшипники, разгрузочные поршни (думмисы) и гидропята (автоматические разгрузочные устройства). Преимущества гидропят обусловлены тем, что они представляют собой систему автоматического регулирования несущей способности и протечек. Но гидропята имеют и свои недостатки. В случае их использования возможны большие потери жидкости. Чтобы обеспечить малые потери рабочей среды, необходимо уменьшать торцовый зазор при возможных изменениях осевой силы и деформациях диска гидропята, а это влечет за собой опасность контакта торцовых поверхностей. Доля повреждений гидропят насосов в среднем составляет 2-8 % общего числа повреждений насоса.

В работе был проведен статический расчет гидропята. Были рассмотрены несколько задач: традиционная конструкция гидропята, задача течения вязкой несжимаемой жидкости в цилиндрическом дросселе с учетом местных сопротивлений и эксцентриситета, в результате чего было получено выражение для определения полного расхода через кольцевой канал, а также была рассмотрена задача течения вязкой несжимаемой жидкости в торцовом дросселе с учетом местных потерь и деформаций диска гидропята.

Получено распределение давления жидкости по длине торцовой щели и элементарный расход в радиальном направлении, вызванный гидростатическим и гидродинамическим потоками. В результате решения уравнений баланса сил, действующих на диск гидропята, и баланса расходов через цилиндрический и торцовый дроссель, получены зависимости осевой силы и расхода жидкости через гидропята от величины торцового зазора.