

## Секція динаміки та міцності

работы насоса  $Q = Q_n$  задается усилие прижатия кольца к стенке крышки насоса  $F_k = F_k^H$ , по которому из уравнения равновесия кольца имеем

$$\Phi(r_k) F_k = F_k^H = 0 \implies r_k \\ Q = Q_n$$

По полученному, для номинального режима, значению  $r_k$ , по уравнению равновесия кольца определяется зависимость  $F_k = f(Q)$  изменения силы прижатия кольца от режима работы насоса. Приемлемым является условие  $F_k(Q) \geq 0$ , при котором кольцо прижато к поверхности стенки. При невыполнении этого условия следует изменить силу прижатия карданно-упорного кольца  $F_k^H$  на номинальном режиме и повторить расчет до выполнения требуемого усилия.

### ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УРАВНОВЕШИВАНИЯ ОСЕВОЙ СИЛЫ

*Калишченко П.М., доцент, канд. техн. наук, СумГУ*

*Почёвная Н.Н., студент гр. ДМ-31, СумГУ*

*Никитина В.Е., студент гр. ДМ-31, СумГУ*

Решение научной задачи —  
своеобразный вид искусства

Нынешняя серия докладов посвящена результатам исследований дросселирующего барьера в системе осевого уравновешивания ротора многоступенчатого насоса. Эффективность применения дросселирующего барьера обусловлена надёжностью эксплуатации и его экономичностью.

По сравнению с гидропятай, где автоматическое уравновешивание связано с перемещением массивного ротора, узел дросселирующего барьера выполняет ту же функцию перемещением малого кольца. Большая инертность ротора в первом случае и малая инертность кольца во втором делают механизм автоматического уравновешивания осевой силы намного надёжнее.

Применение в системе дросселирующего барьера саморегулируемого уплотнения позволяет уменьшить зазор пары трения примерно в 5 – 10 раз по сравнению с зазорами в традиционных уравновешивающих устройствах, а следовательно, заметно снизить объёмные потери и, как результат, повысить КПД насоса.

Исследовались две конструктивные схемы, имеющие автоматическое уравновешивание осевой силы, основанные на динамическом способе торцевой пары и в комбинации со статической составляющей при наличии в



## Секція динаміки та міцності

системе разгрузки дополнительного дросселя. По надёжности и экономичности обе конструктивные схемы равноценны.

Предлагаемые узлы осевой разгрузки ротора в виде дросселирующего барьера, как показывают выполненные балансовые исследования, позволяют повысить общий КПД машины примерно на два процента за счёт снижения объёмных и механических потерь.

### ДРОССЕЛИРУЮЩИЙ БАРЬЕР С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ДРОССЕЛЕМ

*Калиниченко П.М., доцент, канд. техн. наук, СумГУ*

*Ночёвная Н.Н., студент гр. ДМ-31, СумГУ*

*Никитина В.Е., студент гр. ДМ-31, СумГУ*

Относится к эффективным способам разгрузки ротора насоса. Состоит из подвижного кольца 1, имеющего свободное перемещение в осевом направлении, установленного за последней ступенью 2 насоса, и дросселя 3 обводной трубы с постоянным коэффициентом сопротивления (рис. 1).

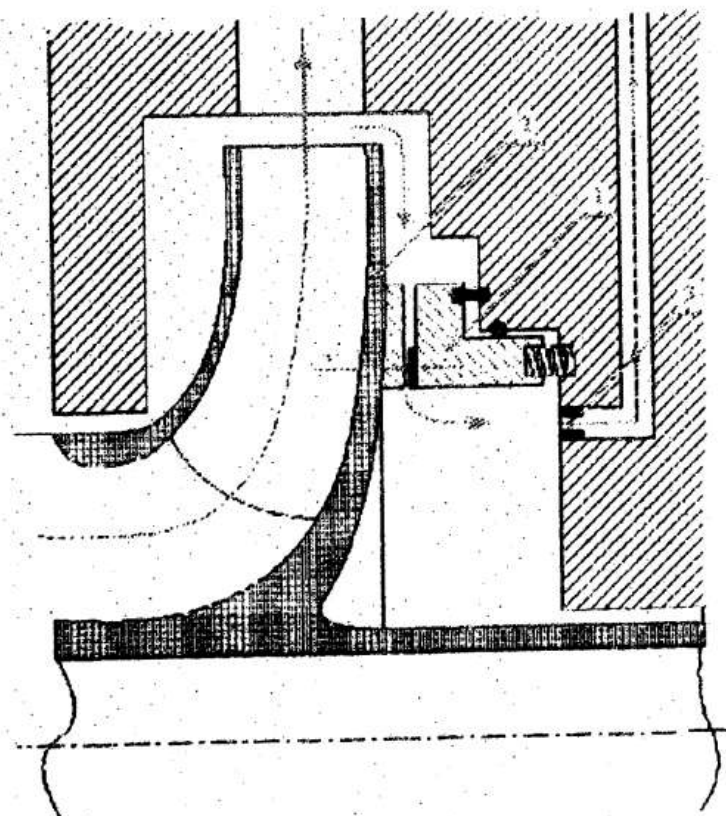


Рисунок 1 – Схема узла осевой разгрузки ротора насоса

Статический расчёт основан на двух уравнениях – уравнении осевого равновесия ротора насоса

$$F = \Phi_1(Q, \delta, \zeta_{\text{др}}, r_1, \dots, r_n)$$