

ДВУХСТУПЕНЧАТОЕ РАЗГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО ПРЯМОГО И ОБРАТНОГО ДЕЙСТВИЯ

*Лукьяненко Т.И., студентка, Лукьяненко Е.А., студент,
Калиниченко П.М., доцент, СумГУ, г. Сумы*

Статический расчет основан на уравнении осевого равновесия ротора насоса со связанными дросселями:

$$F = \Phi(\Delta_2, r_1, r_{d1}, r_{d2}, \dots, r_n, H)$$

Автоматическим устройством уравнивания осевой силы центробежного насоса является гидропята. При работе на нерасчетных режимах возможны случаи отказа, связанные с контактом (задиrom) поверхностей торцовой пары. Нерасчетными являются режимы пуска и остановки, а также связанные с отклонением величины осевой силы от расчетного значения при износе передних уплотнений рабочих колес и неточностью методик расчета разгрузочных устройств. По данным литературных источников увеличение осевой силы из-за аварийного износа переднего уплотнения рабочего колеса, возможны в $2 \div 2,5$ раза по сравнению с расчетным. Обеспечение надежности работы разгрузочного устройства, при данных отклонениях, обеспечивается достижениям максимально возможной его жесткости, которая компенсирует все возможные недостатки и отклонения.

Гидропята, содержит постоянный цилиндрический и переменный торцовый дроссели. Как показывает проведенные исследования жесткости гидропята возможно при уменьшении проводимости цилиндрического дросселя, и следовательно увеличением его длины. Эти обстоятельства привели к замене цилиндрического дросселя торцовой парой с саморегулируемым торцовым зазором. Саморегулируемый торцовый зазор торцовой пары в системе гидропята практически не зависит от режима работы насоса и остается постоянным. Имеем узел осевой разгрузки ротора насоса с, практически, постоянным и переменным торцовыми дросселями, имеющие определенные граничные значения по жесткости и протечкам.

Для увеличения жесткости предложенного разгрузочного устройства введена жесткостная связь двух торцовых переменных дросселей с одинаково автоматически изменяющимися торцовыми зазорами в зависимости от осевой силы. ($\Delta_1 + \Delta_2 = \Delta = const$). В работе приводится решение двух задач (1-й-2-й дроссели и 2-й-1-й дроссели). Приводятся результаты исследований этих задач и узла гидропята в классическом исполнении по статическим, расходным характеристикам и зависимости изменения торцового зазора от режима работы насоса на базе питательного насоса ПЭ 600-300.