

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ НА УЗЛЕ ОСЕВОЙ РАЗГРУЗКИ РОТОРА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

Калиниченко П.М., Неня В.Г., Супрун А.В.

Сумский государственный университет,

г. Сумы

Надежность и экономичность насоса зависит от качества работы узла осевого уравнивания ротора. Осевая сила, действующая на ротор многоступенчатого насоса, может достигать величины в десятки тонн, а потери мощности в узле разгрузки до 10 % от мощности насоса. Основная доля потерь приходится на объемные (утечку жидкости). Общим элементом распространенных уравнивающих устройств (гидравлической пяты и разгрузочного барабана) является радиальное щелевое уплотнение. Оно обладает рядом недостатков: низким гидравлическим сопротивлением, что увеличивает утечки, и большой длиной, что увеличивает осевой габарит насоса.

Перечисленных недостатков лишены уравнивающие устройства, в конструкции которых вместо радиального щелевого уплотнения применено торцовое гидростатическое. Основной особенностью этого уплотнения является зависимость давления в торцевой щели от ширины зазора. При изменении торцового зазора сила давления на аксиально подвижное кольцо уплотнения изменяется таким образом, что кольцо возвращается в положение равновесия. Торцовое уплотнение может работать с зазором, начиная от 0,005 мкм, что позволяет значительно снизить потери и повысить надежность узла осевой разгрузки, обеспечив требуемую статическую жесткость.

В работе предложены и исследованы две конструкции узла осевой разгрузки. Первая (рис. 1а) предназначена для насосов, которые работают в узком диапазоне режимов, а вторая (рис. 1б), с автоматическим уравниванием, для насосов, режим работы которых изменяется в широком диапазоне. Моделирование показало, что их применение позволяет повысить КПД насоса на 1,5 – 2 %, а сами уравнивающие устройства работают устойчиво.

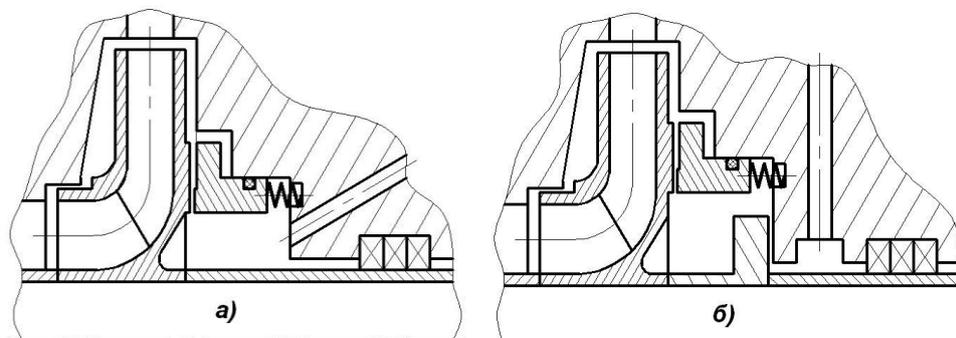


Рисунок 1 – Конструктивные решения узла разгрузки