

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ САМОУСТАНАВЛИВАЮЩЕГОСЯ КОЛЬЦА ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО УПЛОТНЕНИЯ

Орел О. В., студентка; Калиниченко П. М., доцент

Применение гидростатического уплотнения в системе осевой разгрузки ротора центробежного насоса позволяет заметно снизить потери энергии, а следовательно повысить КПД насоса, по расчетным балансовым исследованиям, на 1,5-3%. По литературным источникам гидростатическое уплотнение хорошо работает на сверхвысоких параметрах по дросселируемому давлению и окружной скорости вращающегося кольца при торцевом зазоре от 5 мкм до 20 мкм. Саморегулируемый торцевой зазор обеспечивается условием равновесия подвижного кольца. На равновесие подвижного кольца оказывает влияние вторичное уплотнение в виде резинового кольца. При увеличении дросселируемого давления резиновое кольцо расклинивается и работает как упругий элемент, нарушая подвижность самоустанавливающегося кольца. Влияние вторичного уплотнения на подвижность самоустанавливающегося кольца учитывается приведенными в литературе зависимостями.

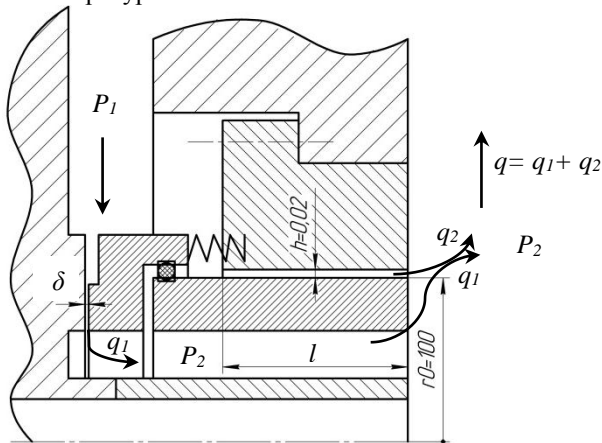


Рисунок 1 – Гидростатическое уплотнение с абсолютной подвижностью самоустанавливающегося кольца

Для обеспечения абсолютной подвижности самоустанавливающегося кольца предложено уйти от вторичного уплотнения заменив его цилиндрическим дросселирующим каналом по типу плавающего кольца. Резиновое кольцо используется в виде шарнирной опоры, обеспечивая свободные угловые перемещения торцевой поверхности. При этом радиальный зазор цилиндрического дросселя обеспечивается в пределе

0,01-0,03 мм, что на порядок меньше чем в плавающем кольце, заметно снижая объемные потери (рис.1). По результатам выполненных исследований характеристика гидростатического уплотнения с подвижным самоустанавливающимся кольцом по зазору и протечкам от дросселируемого давления приведена на рис. 2.

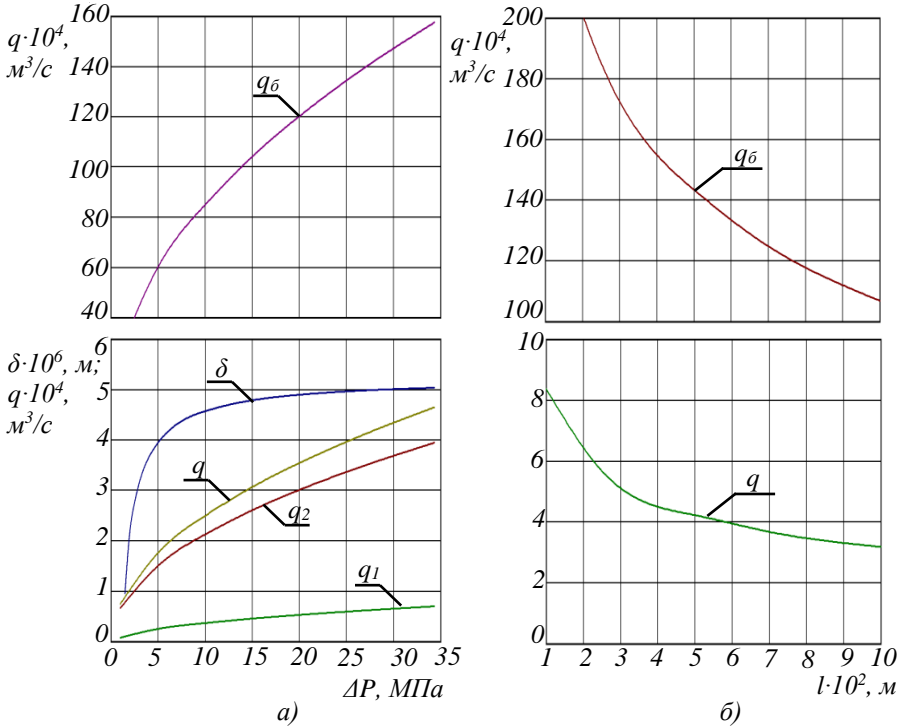


Рисунок 2 – Характеристика гидростатического уплотнения и разгрузочного барабана (q_1 – протечки через торцовый дроссель; q_2 – протечки через цилиндрический дроссель; $q=q_1+q_2$ – суммарные протечки; q_6 – протечки через разгрузочный барабан; δ – зазор торцевой пары)

Гидростатическое уплотнение с абсолютно подвижным самоустанавливающимся кольцом составит альтернативу плавающим кольцам, по надежности и протечкам. А его применение в системе осевой разгрузки ротора насоса, взамен разгрузочному барабану, по данным проведенных исследований (рис. 2), приведет к снижению протечек в 35 раз.

Прикладные расчеты по балансовым исследованиям показывают, что такое снижение объемных протечек, на узле осевой разгрузки ротора насоса приводит к увеличению КПД центробежного насоса до 5%.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 127-128.