

ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ И ДВУХПОТОЧНЫЕ РАЗГРУЗОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

*Лукьяненко Т. И., магистрант; Лукьяненко Е. А., студент;
Калиниченко П. М., доцент*

Узел осевой разгрузки ротора многоступенчатого центробежного насоса является сильно нагруженный с объемными потерями, которые уносят до 10% мощности насоса. Для снижения удельной нагрузки, а следовательно увеличения надежности машины и уменьшения объемных потерь выполнены исследования связанные с переходом к двухступенчатым и двухпоточным разгрузочным устройствам, результаты которых и составляют содержание данной работы.

В двухступенчатых разгрузочных устройствах диск гидروطы заменяется двумя последовательно расположенными дисками с последовательно соединенными полостями. Положительным является снижение удельной нагрузки на диск и уменьшение протечек из-за увеличения сопротивления проточного тракта узла разгрузки. Статическая характеристика остается практически неизменной из-за неизменности суммарной эффективной площади дисков.

Двухпоточные разгрузочные устройства состоят из двух автономных уравнивающих устройств, выполненных по двухдроссельной схеме. Следуя предыдущим работам, по совершенствованию узла осевой разгрузки ротора насоса, для увеличения жесткости статической характеристики положительно сказывается - увеличение радиуса диска пяты, приводящее к увеличению эффективной площади диска. Увеличение радиуса диска r_d , следуя литературным источникам, приводит к увеличению зазора торцевой пары пяты $\Delta=(0,001\div 0,0012)$ r_d , а следовательно увеличению расхода. Переход к двухпоточной схеме при условии сохранения эффективной площади дисков позволит при неизменной статической характеристике снизить протечки через узел разгрузки из-за уменьшения зазора торцевой пары Δ при уменьшении радиуса диска r_d , или заметно увеличить жесткость статической характеристики из-за увеличения эффективной площади дисков при некотором увеличении протечек.

Результаты сравнительных исследований двухпоточного разгрузочного устройства и гидروطы по статической и расходной характеристикам приведены на рисунке.

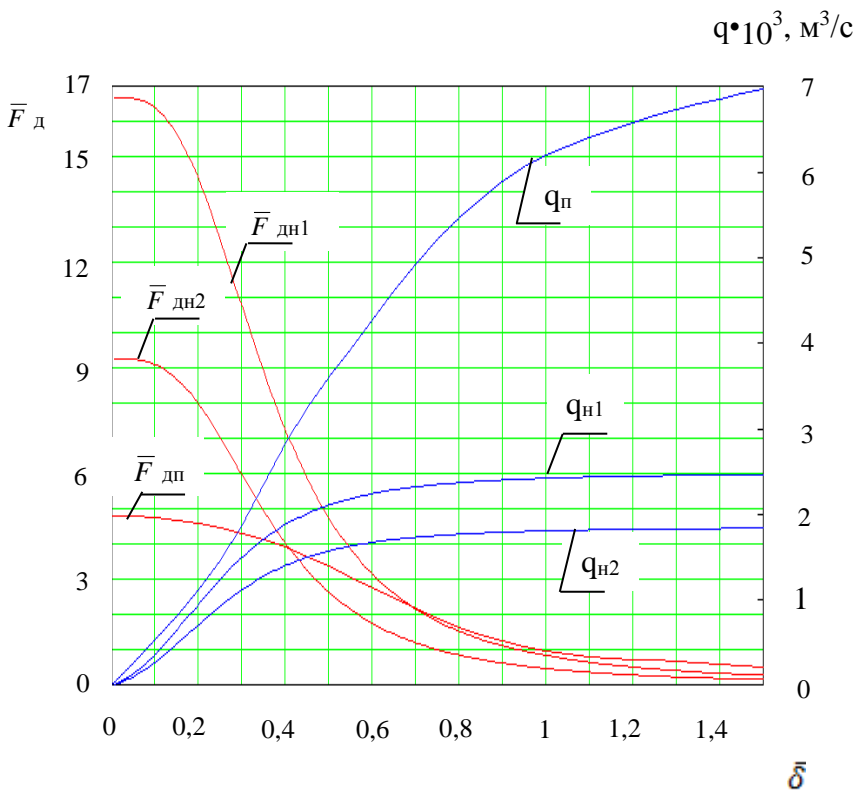


Рисунок – Результаты исследований двухпоточного разгрузочного устройства (индекс “н”) и гидропьяты (индекс “п”)

Предложенные разгрузочные устройства могут быть эффективными при уравнивании большой осевой силы составляющей десятки тонн или осевой силы при ограниченном радиальном габарите (скважинные насосы).

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. 125-126.