

ЗАДАЧА НАХОЖДЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ГИДРОПЯТЫ

*Качан Н.В., студентка, Супрун А.В., аспирант,
Калиниченко П.М., доцент, СумГУ, г. Сумы*

Опыт исследований в области уравнивания осевой силы, действующей на ротор центробежного насоса, позволил выделить основные параметры определяющие качество работы узла разгрузки. Надежность узла разгрузки (гидропята) оценивается коэффициентом жесткости с изменяющимся с изменением режима работы торцовым зазором δ . Качество, учитывая что величина механических потерь на узле разгрузки в общем балансе мала, - оценивается величиной протечки q через узел гидропята. Приведенные функции $c(\delta)$, $c(Q)$, $\delta(Q)$ имеют оптимальные значения, позволяющие выбрать оптимальную геометрию гидропята. Варьируемыми параметрами являются: длина цилиндрического дросселя и радиальный размер расположения торцевой пары. Результаты исследований представлены на рисунке в виде универсальной по выбору геометрических размеров, характеристики гидропята.

По результатам исследований, варьирование длиной цилиндрического дросселя приводит к изменению жесткости статической характеристики. Наблюдается закономерность увеличения жесткости при увеличении длины цилиндрического дросселя. При этом оптимум жесткости по подаче смещен в область недогрузки и не зависит от его длины.

В то же время изменение радиуса расположения торцового дросселя приводит к увеличению жесткости и смещению её оптимума по подаче. При увеличении радиуса до предельного значения, ограниченного уменьшением ширины торцевой пары, жесткость статической характеристики возрастает, а оптимум жесткости по подаче уходит в область меньших подач, увеличивая жесткость на расчетном режиме, по сравнению с жесткостью пик характеристики которой совпадает с номинальным режимом работы насоса.

Мероприятия по увеличению жесткости статической характеристики приводит к незначительному увеличению протечек по расходной характеристике.

Для установления баланса между жесткостью и величиной протечек предложен критериальный параметр оценки качества работы разгрузочного устройства

Значение χ изменяется от нуля до двух. Хорошие разгрузочные устройства имеют значения χ от 0,2 до 0,4. Чем меньше значение χ тем надежнее и экономичнее узел осевой разгрузки ротора насоса.

Результаты проведенных исследований позволили получить методику расчета гидропята из условия нахождения её оптимальной геометрии при обеспечении максимально возможной жесткости статической характеристики и приемлемой величине протечек, оцениваемых по полученному в работе критериальному параметру.

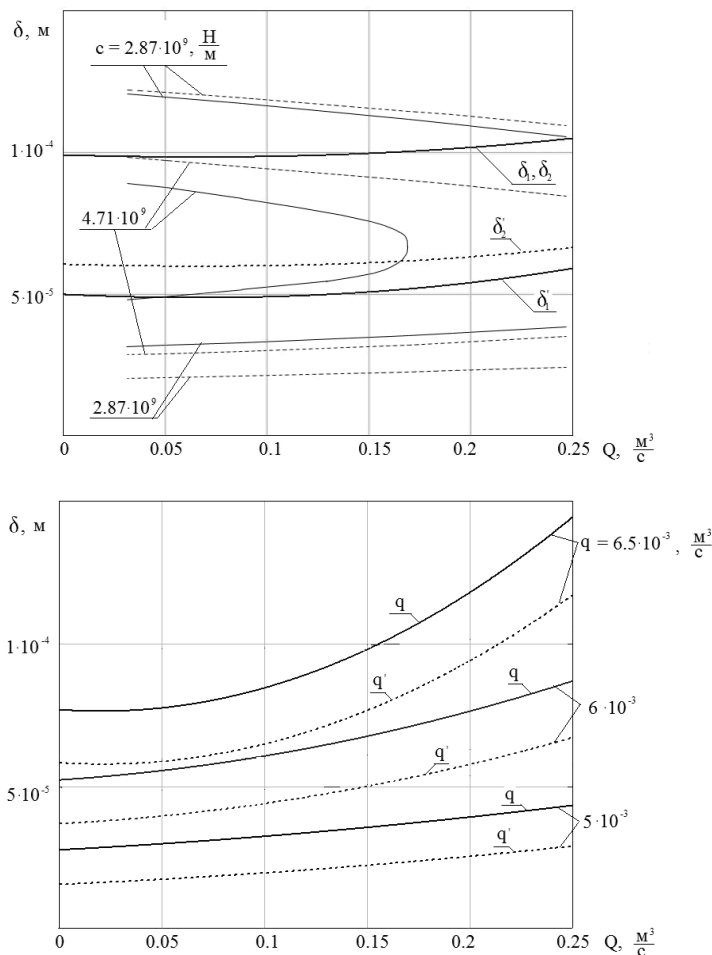


Рисунок – Универсальная характеристика гидропята

δ_1, δ_2 – величина торцового зазора для радиуса $R_1=0,101\text{м}$ и увеличенного $R_1=0,11\text{м}$ при действии расчетной осевой силы;

δ_1', δ_2' – величина торцового зазора для радиуса $R_1=0,101\text{м}$ и увеличенного $R_1=0,11\text{м}$ при действии удвоенной осевой силы;

q – расход жидкость при радиусе $R_1=0,101\text{м}$;

q' – расход жидкость при радиусе $R_1=0,11\text{м}$.