**Колісніченко Едуард Васильович. Робочий процес динамічних насосів нетрадиційних конструктивних схем на газорідинних сумішах : Дис... канд. наук: 05.05.17 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Колісніченко Е.В. Робочий процес динамічних насосів нетрадиційних конструктивних схем на газорідинних сумішах. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.05.17 - гідравлічні машини та гідропневмоагрегати. - Сумський державний університет, Суми, 2007 р.  У дисертаційній роботі подано результати дослідження робочого процесу динамічного насоса з одно- та дволопатевими робочими колесами, що працює на ГРС. Визначено вплив об'ємного газовмісту в суміші, що перекачується, на робочі характеристики досліджуваного насоса. Запропоновано рекомендації з вибору найбільш оптимальної проточної частини відцентрового насоса для заданих умов роботи. Також надані рекомендації з вибору оптимального насосного обладнання, що перекачує ГРС для різних діапазонів швидкохідності. Проведено дослідження впливу пазух одно- та дволопатевих коліс на характеристики насоса, що працює на ГРС. Проведено розрахунок течії рідини в проточній частині досліджуваного насоса з використанням сучасних методів чисельного моделювання. Розглянуто втрати енергії, що виникають при роботі динамічного насоса на ГРС. Запропоновано методику перерахування основних характеристик досліджуваного насоса з води на ГРС. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішено актуальну науково-технічну задачу створення рекомендацій щодо вибору найбільш оптимального насосного обладнання, що перекачує газонасичені суміші, для заданих умов роботи. Створено методику перерахування робочих характеристик відцентрового насоса з одно- та дволопатевими РК із води на ГРС. Структура перерахункових формул зазначених параметрів за даною методикою може бути застосовна тільки для даного конкретного конструктивного виконання проточних частин. Вирішення даних задач дозволяє знизити собівартість експлуатованих промислових гідравлічних мереж, до складу яких належить зазначене насосне обладнання.  За результатами виконаної роботи можна зробити ряд висновків:  - виконаний огляд літературних джерел показав, що насоси для перекачування ГРС є затребуваними в багатьох галузях промисловості. При цьому основною вимогою, пропонованою експлуатуючими таке насосне обладнання організаціями, є стійка робота насоса на ГРС із високою часткою газової фази;  - встановлено, що наявність вільного газу в суміші призводить до зниження параметрів насоса, що пов'язано з погіршенням умов обтікання його робочих органів, а також із виникненням втрат на міжфазове тертя;  - розглянуті варіанти різного конструктивного виконання насосів та їх проточних частин;  - установлено, що із усієї розмаїтості пропонованих конструкцій динамічних насосів, сфера застосування яких знаходиться в межах , найменш дослідженими є насоси, параметри яких знаходяться у діапазоні . Частково заповнити зазначений діапазон можна застосуванням відцентрових насосів з одно- та дволопатевими РК;  - встановлено, що для прогнозування основних характеристик насосів за допомогою методів чисельного моделювання пропонуються комерційні програмні продукти, використання яких дозволяє значною мірою скоротити витрати часу й коштів на проведення експерименту;  - проведене дослідження робочого процесу відцентрового насоса з одно- та дволопатевими РК в умовах перекачування ГРС;  - встановлено, що величина критичного об'ємного газовмісту для насоса з однолопатевим РК становить 50-52%, із двохлопатевим - 32-34%;  - виявлено явище зростання параметрів насоса на початковій стадії подачі газу. Причому при використанні однолопатевого РК дане явище спостерігається при більш високій об'ємній частці газової фази в суміші, ніж у випадку застосування двохлопатевого РК;  - проведено порівняння робочих процесів насосів з одно- та дволопатевими РК із насосами типу ВВН в умовах їх роботи на ГРС;  - встановлено, що насоси з одно- та дволопатевими РК, маючи практично однаковий рівень економічності, що й насоси типу ВВН, мають подібні протизривні якості й, у той самий час, використовуються при більш високих значеннях коефіцієнта швидкохідності;  - проведені дослідження з вивчення впливу пазух розглянутих РК на характеристики насоса, що працює на ГРС;  - встановлено, що істотний вплив на властивість стійкої роботи насоса чинить встановлення імпелерів на основному диску РК;  - ґрунтуючись на експериментальних даних, а також даних, отриманих у результаті літературного аналізу щодо роботи відцентрових насосів на ГРС, була запропонована характеристика з вибору оптимального насосного обладнання для заданих умов їх роботи;  - запропоновано рекомендації з вибору конструктивного виконання насосів, що перекачують ГРС, для різних діапазонів швидкохідності;  - проведено розрахунки течії чистої рідини для одно- та дволопатевих РК із використанням сучасних методів чисельного моделювання. Отримано картини течії всередині проточної частини насоса;  - встановлено, що на втрати енергії в насосі, що перекачує газонасичені суспензії, впливають цілий ряд факторів, серед яких - величина об'ємної частки газової фази, розміри й форма пухирців, структура ГРС, властивості суміші, що перекачується, геометрія проточної частини і т.д.;  - зроблений висновок, що на загальні втрати енергії розглянутого насоса, що перекачує ГРС, впливають тільки дві із трьох складових втрат - механічні та гідравлічні втрати. Причому основний вплив у цих умовах будуть робити гідравлічні втрати енергії;  - створена методика перерахування основних характеристик відцентрового насоса з одно- та дволопатевими РК із води на ГРС. Отримано основні коефіцієнти перерахування;  - отримані напівемпіричні залежності при розрахунку робочих характеристик насоса можуть бути застосовано тільки для конкретного розглянутого конструктивного виконання їх проточної частини;  - результати дисертаційної роботи впроваджені на промислових підприємствах м. Суми (ЗАТ ”НВО ”Гідромаш”, ВАТ ”ВНДІАЕН”) і у навчальному процесі СумДУ. | |