**Сапожніков Сергій Вячеславович. Врахування газової складової середовища, що перекачується, при визначенні конструкції та робочої характеристики динамічного насоса : Дис... канд. наук: 05.05.17 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Сапожніков С.В. Врахування газової складової середовища, що перекачується, при визначенні конструкції та робочої характеристики динамічного насоса. - Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.17 - гідравлічні машини та гідропневмоагрегати. - Сумський державний університет, Суми, 2002.  Дисертація присвячена питанню визначення конструктивного виконання і робочої характеристики динамічних насосів для перекачування середовищ з газовою складовою. Розглянута робота динамічних насосів у випадках кавітації та підвищеного газовмісту у середовищі, яке перекачується. Розроблена фізична модель зриву параметрів вільновихрового насоса типу “Turo” і проведене порівняння з аналогічною моделлю відцентрового насоса. Обґрунтовано положення, що основою робочого процесу вихрових гідромашин є робочий процес особливого типу решітки профілів – гідродинамічної вихрової. Розроблені методики перерахунку робочих характеристик вільновихрового насоса типу “Turo” та відцентрового насоса різних конструктивних схем з води на ГРС. Основні результати роботи знайшли застосування на промислових підприємствах України і Росії. | |
| |  | | --- | | В дисертації наведені обґрунтування та результати розробки науково-методичного забезпечення визначення конструктивного виконання і робочої характеристики насосного обладнання динамічного типу для перекачування середовищ з газовою складовою у випадках його вибору із числа існуючого або проектування заново. Вирішення даної задачі спрямоване на вдосконалення промислових гідравлічних мереж і дозволяє досягти ефекту в технічному та економічному відношеннях.  За результатами дослідження зроблені наступні висновки:  1. Встановлено, що вплив на працездатність і характеристики динамічних насосів у випадках кавітації та підвищеного газовмісту у середовищі, яке перекачується, зумовлений різними фізичними явищами. Коли вони одночасно мають місце у робочому колесі насоса, то кількісні показники їх проявів корелюються між собою, в протилежному випадку – ні. Той чи інший результат визначається конструкцією проточної частини насоса.  2. Визначено, що зміна напірної характеристики ВЦН, при перекачуванні ним ГРС, виникає в наслідок сепарації газу в міжлопатевих каналах робочого колеса, а до зриву параметрів насоса приводить сполучення наслідків вказаного вище явища з наслідками явища сепарації газу в задній пазусі робочого колеса. Збільшення газового кільця в останній приводить до розриву суцільності потоку на виході робочого колеса. Величина критичного газовмісту для типових ВЦН складає *bкр* 0,10-0,15.  3. Виявлена наявність властивості саморегулювання по частоті обертання насосного агрегату з гідротурбінним приводом при зміні величини газової складової в середовищі, яке ним перекачується. Експериментально встановлено, що для ВЦН з гідротурбінним приводом обмеження по величині газової складової в середовищі, яке перекачується, відсутні.  4. Обґрунтовано положення, що основою робочого процесу вихрових гідромашин є робочий процес особливого типу решітки профілів – гідродинамічної вихрової. Доведено, що гранично можливий ККД робочого процесу гідродинамічної вихрової решітки дорівнює 58 %. Показана можливість використання сучасної теорії турбулентних струменів для фізичного та математичного моделювання робочого процесу нового типу решіток.  5. Експериментально досліджено вплив газової складової в середовищі, яке перекачується, на робочу характеристику ВВН типу “Turo”. Встановлено, що для цього типу насосів величина критичного газовмісту дорівнює *bкр* > 0,40-0,45. Отримані узагальнені залежності, які встановлюють зв'язок основних параметрів ВВН типу “Turo” з величиною газової складової у середовищах, які ними перекачуються.  6. Експериментально визначено механізм зриву параметрів ВВН типу “Turo” при досягненні критичного газовмісту у середовищі, яке ним перекачується. Встановлено, що фізичною причиною вказаного явища є розрив суцільності потоку в області входу у напірний патрубок насоса. Визначено, що виявлений механізм зриву параметрів даного насоса принципово різний з механізмом кавітаційного зриву його параметрів.  7. Розроблені методика перерахунку робочої характеристики ВВН типу “Turo” та спільні положення методики перерахунку напірної характеристики ВЦН різних конструктивних схем з води на ГРС. Визначено шлях створення динамічних насосів блочно-модульного виконання нового покоління, багатофункціональних по складу і властивостях середовищ, які перекачуються.  8. Результати виконаного дослідження впроваджені на промислових підприємствах України (Охтирське НГВУ АТ “Укрнафта”, ВАТ “Сумський завод “Насосенергомаш”, ВАТ “Сумське МНВО ім. М.В.Фрунзе”), на Надєжденському металургійному заводі (м. Норильськ, Росія) та в навчальному процесі (СумДУ). | |