Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101047

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Москаленко Владислав Вікторович
2. Moskalenko Vladyslav V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.05.17

Назва наукової спеціальності: Гідравлічні машини та гідропневмоагрегати

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 15-04-2021

Спеціальність за освітою: Енергетичний менеджмент

Місце роботи здобувача: ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЕНЕРГОЛАБ ІНЖИНІРІНГ"

Код за ЄДРПОУ: 44008098

Місцезнаходження: вул.Княжий Затон, будинок 2/30, м. Київ, 02055, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.050.11

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.39.37

Тема дисертації:

1. Покращення експлуатаційних характеристик насосів типу Д шляхом зниження інтенсивності пульсацій тиску у їх проточній частині

2. Improving the operational characteristics of type D pumps by reducing the intensity of pressure pulsations in their flowing part

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню інтенсивності пульсацій тиску у проточній частині насоса типу Д та визначенню величини впливу основних конструкційних і робочих параметрів відцентрового насоса спірального типу на амплітуду пульсацій тиску на виході з його робочого колеса. Метою даного дослідження є формування переліку ефективних способів зниження гідродинамічної вібрації та покращення експлуатаційних характеристик насосів типу Д. За результатами інформаційно-аналітичного огляду літературних джерел визначено основні джерела гідродинамічної вібрації та залежність її величини від подачі насоса. Встановлено, що гідродинамічна вібрація насоса є наслідком пульсацій тиску у його проточній частині, а оцінювання інтенсивності пульсацій тиску є одним з реальних способів отримання

непрямим методом інформації щодо інтенсивності гідродинамічної вібрації насоса на етапі його розробки. Експериментальне дослідження параметрів робочого процесу насоса Д2000-100-2, як типового представника насосів типу Д і класу відцентрових насосів спірального типу, підтвердило, що інтенсивність гідродинамічної вібрації основних вузлів насоса залежить від інтенсивності пульсацій тиску у його проточній частині та дало можливість визначити коефіцієнт кореляції, що характеризує взаємозв'язок між середньоквадратичним значенням (СКЗ) віброшвидкості корпусу підшипника насоса на лопатевій частоті та СКЗ амплітуди лопатевих пульсацій тиску на виході з його спірального відводу, а також дозволило визначити граничне СКЗ амплітуди пульсацій тиску за якого спостерігається перевищення граничного СКЗ віброшвидкості корпусу підшипника насоса Д2000-100-2. На основі результатів експериментального дослідження параметрів робочого процесу (H, N, □ та ΔP) насоса Д2000-100-2 підтверджено адекватність розрахункової сітки проточної частини насоса та числового моделювання нестаціонарної течії рідини. Числове дослідження параметрів робочого процесу насоса типу Д підтвердило залежність амплітуди пульсацій тиску від подачі насоса, дало можливість встановити фізичну природу та вплив рециркуляції потоку на виході з робочого колеса на амплітуду лопатевих пульсацій тиску рідини, визначити вплив основних конструкційних параметрів проточної частини відцентрового насоса спірального типу та його робочих параметрів на амплітуди пульсацій тиску та інтегральні параметри робочого процесу насоса. За результатами числового дослідження сформовано перелік способів зниження інтенсивності пульсацій тиску в залежності від їх ефективності (з точки зору розширення робочого діапазону насоса) та визначено величини впливу відносної зміни конструкційних параметрів проточної частини відцентрового насоса спірального типу (z1, b1, b2, D3/D2, □, □, z2) та його робочих параметрів (Q, n) на відносну зміну СКЗ амплітуди пульсацій тиску рідини на виході з робочого колеса. На основі наукового узагальнення результатів числового моделювання та факторного експерименту сформовано рекомендації щодо корегування основних геометричних параметрів робочого колеса зі взаємним зсувом його лопатей на 1/2 кроку один відносно одного з метою покращення експлуатаційних характеристик насосів типу Д при якісному та енергоефективному водопостачанні в діапазоні подач 0,3Qopt...Qopt. Оцінку доцільності проведення модернізації існуючого насоса шляхом заміни його робочого колеса запропоновано проводити з урахуванням реальних робочих режимів насосного агрегату за подачею та на основі показника питомих витрат електроенергії на перекачування одиниці об'єму рідини. На основі запропонованої методики, в залежності від подачі насосів типу Д (Q) та капітальних витрат на його модернізацію (Cmod), встановлено нижню межу значень різниці показника питомих витрат електроенергії (Δп1,2, кВт•год/м3) за якої термін окупності заходу з модернізації робочого колеса не перевищуватиме середнього терміну його експлуатації (для робочих коліс насосів типу Д - t=5-8 років).

2. The dissertation is devoted for researching the intensity of pressure pulsations in the flowing part of the pump type D and determination the influence of the main constructional and operating parameters of spiral type centrifugal pump on the amplitude of pressure pulsations in the outlet of impeller with aim to form the list of effective ways of reducing hydrodynamic vibration at the source of beginning and improving the operational characteristics of type D pumps. Based on the results of the information-analytical review of the literature sources, was determine the main sources of hydrodynamic vibration and the dependence of its value on the pump supply. It is established that the hydrodynamic vibration of the pump is a consequence of pressure pulsations in its flowing part, and estimating the intensity of pressure pulsations is one of the real ways to obtain by an indirect method the information about the intensity of hydrodynamic vibration of the pump at the development stage. Experimental research of the operating parameters of the pump D2000-100-2, as a typical representative of pumps type D and the class of spiral type centrifugal pumps , confirmed that the intensity of hydrodynamic vibration of the main units of pump depends on the intensity of pressure pulsations in its flowing part and allowed to determine the correlation coefficient that characterizing the relationship between the root mean square value (RMS) of the vibration velocity of the pump bearing shell at the blade frequency and the RMS value of the pressure pulsations amplitude at the blade frequency at the outlet of volute, and also allowed to determine the limiting RMS value of pressure pulsations amplitude at which the RMS value of the vibration velocity of the pump D2000-100-2

bearing shell is overrun. Based on the results of the experimental study of the operating process parameters (H, N, □ and ΔP) of the pump D2000-100-2, were confirmed the adequacy of the calculated grid of the flowing part of the pump and numerical simulation of non-stationary fluid flowing. Numerical research of the parameters of the operational process of the pump type D confirmed the dependence of the amplitude of pressure pulsations on the pump supply, made it possible to establish the physical nature and the influence of recirculation of flow at the outlet of impeller on the pressure pulsation amplitude at the blade frequency and to determine the influence of the main constructional parameters of the flowing part of spiral type centrifugal pump and its operating parameters on the pressure pulsations amplitude and the integral parameters of the pump operational process. According to the results of the numerical study, a list of ways to reduce the intensity of pressure ripples depending on their efficiency (in terms of expanding the operating range of the pump) and determined the magnitude of the impact of relative changes in the constructional parameters of the spiral type centrifugal pump (z1, b1, b2, D3/D2, □, □, z2) and its operating parameters (Q, n) on the relative change of the RMS value of pressure pulsations amplitude at the outlet of impeller. Based on the scientific generalization of numerical modeling results and factorial experiment, were formed recommendations for adjusting the basic geometric parameters of the impeller with mutual displacement of its blades by 1/2 step relative to each other to improve the operational characteristics of type D pumps with quality and energy efficient water supply in the supply range 0,3Qopt...Qopt. It is proposed to assess the feasibility of modernizing an existing pump by replacing its impeller, taking into account the actual operating modes of the pump unit on the supply and on the basis of the specific electricity consumption for pumping a unit volume of liquid. Based on the proposed method, depending on the supply of pumps type D (Q) and capital costs for its modernization (Cmod), the lower limit of the difference between the specific consumption of electricity (Δ□1,2, kW•h/m3) for which the payback period the measure of modernization of the impeller will not exceed the average service life (for impellers of pumps type D - t = 5-8 years).

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сотник Микола Іванович
2. Sotnyk Mykola

Кваліфікація: 05.09.03

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Роговий Андрій Сергійович
2. Rohovyi Andrii

Кваліфікація: 05.05.17

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ольштинський Павло Леонідович
2. Olshtynskyi Pavlo

Кваліфікація: 05.05.17

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Бойко Анатолій Володимирович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Тарасов Олександр Іванович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.