**Хорєв Олег Миколайович. Підвищення ефективності робочих коліс радіально-осьових гідромашин на основі математичного моделювання течії рідини в проточній частині : Дис... канд. наук: 05.05.17 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Хорєв О.М. Підвищення ефективності робочих коліс радіально-осьових гідромашин на основі математичного моделювання течії рідини в проточній частині. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.17 – гідравлічні машини та гідропневмоагрегати. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2008.  Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої наукової та технічної задачі – підвищенню ефективності проточних частин радіально-осьових гідромашин. В дисертаційній роботі розроблено методику і програми для проектування та дослідження характеристик лопатевих систем робочих коліс радіально-осьових гідромашин низької та середньої швидкохідності. Одержано розрахункові залежності, які відображають вплив основних геометричних параметрів решіток робочого колеса на прогнозні характеристики та дозволяють мінімізувати гідравлічні втрати в розрахунковій режимній точці.  Проведено апробацію запропонованих методів і програм для проектування та дослідження характеристик робочого колеса оборотної гідромашини на напір *Н*=120 м. За допомогою чисельного експерименту одержано залежності, що відображують вплив геометричних параметрів лопатевої системи робочого колеса (кута обхвату в плані, напірного та всмоктувального кута, числа лопатей тощо) на її енергокавітаційні характеристики.  Наведено результати комплексних досліджень моделі проточної частини оборотної гідромашини з р.к. ОРО 120/5237 на гідродинамічному стенді. Порівняння розрахункових показників в турбінному та насосному режимі з експериментальними даними показує задовільний збіг результатів.  За розробленими методиками і програмами спроектовано робочі колеса високонапірних гідротурбін серії РО 500, розрахункові кінематичні, енергетичні та кавітаційні характеристики яких краще, ніж у номенклатурного р.к. РО 500/3502. Проведено порівняльний аналіз результатів розрахунку гідравлічних втрат і кавітаційного коефіцієнту в р.к. за двовимірним і тривимірним методами, який показує задовільний збіг результатів. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота присвячена рішенню науково-практичної задачі підвищення ефективності проточної частини радіально-осьових гідромашин за рахунок зниження втрат в робочому колесі на основі оптимізації його геометричних параметрів. Основні результати та висновки:  1. Проведений аналіз літературних джерел, присвячених гідродинамічним розрахункам, показав, що подальше вдосконалення ПЧ гідромашин вимагає інформації про вплив геометричних параметрів робочих коліс на їх показники. Знання таких закономірностей дає можливість вирішити задачу оптимізації геометричних параметрів р.к. на стадії проектування.  2. Для вирішення поставленої задачі на основі уточненої геометричної моделі лопатевої системи робочого колеса, а також моделі гідравлічних втрат розроблено універсальну методику, що дозволяє автоматизувати проектування лопатевої системи робочих коліс радіально-осьових гідромашин низької та середньої швидкохідності. Підвищення ефективності р.к. одержано за рахунок оптимізації їх геометричних параметрів.  3. Розроблено комплекси програм для проектування лопатевих систем робочих коліс оборотних гідромашин і гідротурбін радіально-осьового типу, які базуються на прийнятих моделях і методах.  4. З використанням комплексу програм спроектовано, чисельно і експериментально досліджено модель проточної частини оборотної гідромашини ОРО 120/5237 на напір *Н=*120м. Порівняння розрахункових енергокавітаційних характеристик в турбінному і насосному режимі роботи з експериментальними даними дозволяє зробити висновок, що результати, одержані по запропонованих в роботі методах проектування і дослідження р.к., мають високу достовірність, достатню для практичного використовування.  5. За допомогою чисельного експерименту одержано дані щодо впливу основних геометричних параметрів решіток робочого колеса на розрахункові характеристики, які дозволяють оптимізувати енергокавітаційні показники в турбінному і насосному режимах роботи.  6. Застосування методики чисельного моделювання впливу геометричних параметрів р.к. на його енергетичні та кавітаційні показники дозволило розробити робочі колеса високонапірних гідротурбін серії РО500, розрахункові кінематичні, енергетичні та кавітаційні характеристики яких кращі, ніж у номенклатурного р.к. РО 500/3502.  7. В результаті розрахунку тривимірної в'язкої течії рідини в проточній частині високонапірної гідротурбіни РО 500 одержано нові дані щодо характеру просторового потоку, величинах втрат в окремих елементах та у всій проточній частині і запропоновано метод аналізу гідравлічних втрат.  8. Порівняння результатів розрахунку гідравлічних втрат і кавітаційного коефіцієнта робочих коліс гідротурбіни, одержаних за допомогою двовимірного і тривимірного методів, показує задовільний збіг результатів, що підтверджує правомірність використання запропонованих методів і програмного комплексу для проектування р.к. високонапірних радіально-осьових гідротурбін.  9. Розроблений комплекс програм, що базується на запропонованій геометричній моделі робочого колеса, оптимізації його параметрів шляхом мінімізації втрат в розрахунковій режимній точці, був використаний при проектуванні робочих коліс гідромашин на параметри ГЕС Каменг та ГАЕС на напір *Н*=120 м. | |