**Мезеря Андрій Юрійович. Удосконалення методів та підвищення точності засобів контролю параметрів моделей гідравлічних машин : дис... канд. техн. наук: 05.11.13 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Мезеря А.Ю. Удосконалення методів та підвищення точності засобів контролю параметрів моделей гідравлічних машин – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 0.5.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин. Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Харків, 2005.  Дисертація присвячена питанням підвищення точності контролю та виміру гідравлічних і механічних параметрів фізичних моделей гідравлічних машин. Обрані методи і засоби контролю параметрів моделей, які забезпечують максимальну точність контролю та виміру. Отримані аналітичні вирази для розрахунку похибок, які обумовлені присутністю динамічної складової потоку, дискретністю виміру та похибки математичного апарату, який використовується для визначення середніх значень гідравлічних параметрів фізичних моделей гідромашин. Удосконалено систему градуювання витратомірних пристроїв ваговим та об’ємним методом шляхом підвищення чутливості та швидкодії відхиляючого пристрою. Визначено час заспокоєння системи електромашинне гальмо – гідравлічна турбіна, який обумовлений перехідними процесами в електромашинних гальмах випробувальних стендів при зміні витрати рідини та гідравлічного напору. На підставі проведених досліджень розроблено програмне забезпечення проведення модельних випробувань. Проведені експериментальні дослідження, які підтверджують отримані результати.  **Ключеві слова:** методи підвищення точності, корекція динамічних похибок, електричні вимірювальні перетворювачі. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота присвячена рішенню науково-практичної задачі підвищення точності виміру коефіцієнта корисної дії фізичних моделей гідравлічних машин шляхом підвищення точності виміру та контролю окремих складових параметрів моделей. Основні висновки:  1. Найбільшими складовими в похибці виміру ККД моделей гідравлічних машин є похибка виміру витрати рідини в проточній частині моделі, похибка виміру гідравлічного напору та обертаючого моменту на валу моделі. Зниження похибок виміру саме цих параметрів є основною задачею, рішення якої дозволить підвищити точність виміру ККД в цілому.  2. Дослідження гідравлічних характеристик МГМ показали, що найбільша складова похибки виміру виникає при нестабільності роботи випробувальної установки. Такі режими роботи призводять до появи похибки, обумовленої несінфазністю потоку при осередненні витрати рідини в моменти початку та кінця інтервалу осереднення. Коливання гідравлічного напору стенда призводять до появи пульсацій тиску на виході робочого колеса, що несприятливо позначаються на роботі турбіни.  3. Аналіз гідравлічних параметрів МГМ, проведений на спеціальних гідравлічних стендах показав, що при великих величинах вимірюваних витрат рідини доцільно використовувати непрямі методи виміру витрати, такі як метод перепаду тиску, електромагнітний та акустичний метод.  4. Для зниження похибок контролю та виміру гідравлічних параметрів МГМ, а саме витрати рідини, у роботі запропоновано: методика визначення необхідного часу осереднення витрати рідини, при якому похибка несінфазності не буде перевищувати 0,1%; установка спеціальних фільтрів-заспокоювачів. Сформульовані вимоги до системи стабілізації режимів роботи випробувальних стендів, які забезпечують мінімальні пульсації потоку рідини на випробувальних стендах;  5. Встановлено, що похибка виміру обертаючого моменту залежить від перехідних процесів у системі гідравлічна турбіна – електромашинне гальмо. Отримані аналітичні описи перехідних процесів у системі гідравлічна турбіна – електромашинне гальмо, які дозволяють за відомим значенням механічної *ТМ* і електромагнітної *ТЕ* постійних часу, а також постійної часу відкриття направляючого апарату *Ta*і відносного збільшення відкриття направляючого апарату визначити необхідний час заспокоєння системи, після закінчення якого залишкові перехідні процеси не будуть впливати на точність виміру обертаючого моменту на валу МГМ.  6. Встановлено, що при забезпеченні низького рівня перешкод і шумів математичні методи визначення середнього значення гідравлічних параметрів МГМ, такі як метод Сімпсона, сплайнів та метод, запропонований професором Литвиним О.М., дають більшу точність, у той час як при наявності високого рівня шумів оптимальним є метод апроксимації. Крім того, використання сплайн-функції як підінтегрального виразу в перетворенні Фур'є дозволяє підвищити точність визначення амплітудно-частотних характеристик обертаючого моменту на валу МГМ.  7. Отримано вирази визначення оптимальної частоти опитування витратомірних пристроїв, яка дозволяє мати похибку дискретизації менш ніж 0,01% та розвантажує інформаційні канали вимірювального комплексу.  8. Удосконалено систему градуювання датчиків витрати рідини ваговим і об'ємним методом шляхом підвищення чутливості та швидкодії відхиляючого пристрою, завдяки використанню сучасних лазерних датчиків положення з перехресними променями.  9. Впровадження результатів дисертаційної роботи дозволяють знизити загальну похибку визначення ККД фізичних моделей гідравлічних машин на величину 0,1%;  10. Основні наукові положення і результати дисертаційної роботи впроваджені в Національному науковому центрі “Інститут метрології” , ВАТ “Турбоатом”, Інституті проблем машинобудування ім. А.Н. Подгорного НАН України та у навчальному процесі при підготовці спеціалістів. | |