

ОСОБЛИВОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ВІБРОПЕРЕМІЩЕНЬ РОТОРІВ В АКТИВНИХ І ПАСИВНИХ МАГНІТНИХ ПІДШИПНИКАХ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРАННЯ Й ОБРОБКИ ДАНИХ

Мартиненко Г.Ю., Ульянов Ю.М., Пригорнев О.М.
Національний технічний університет «ХПІ», Харків

Розглядається комбінований магнітний підвіс роторів турбомашин, де стійкість руху ротора в радіальному напрямку забезпечується самоцентруванням двох пасивних магнітних підшипників виконаних за допомогою двох кільцевих постійних магнітів з осьюою намагніченістю, а в осьовому – активним магнітним підшипником двосторонньої дії з системою управління. Вона реалізує деякий алгоритм зміни керуючих напруг, що подаються на обмотки електромагнітів в залежності від осьового положення ротора.

У роботі ставиться та вирішується задача створення спеціалізованої комп'ютерної системи вимірювання вібропереміщень й аналізу коливань ротора, яка відповідає наступним вимогам:

- підключення 4-х датчиків радіального положення ротора й 1-го – частоти обертання;
- вимірювання частоти обертання ротора до 3000 об/хв;
- візуалізація двовимірної траєкторії руху ротора;
- побудова спектрограм з використанням ШПФ;
- побудова 3D-спектрограм коливань ротора на нестационарних режимах роботи;
- можливість здійснення калібрування вимірювальних каналів.

Для вимірювання положення ротора застосовані аналогові датчики Холу, які реєструють складові вектора магнітної індукції. Згідно з результатами розрахунків моделі пасивного магнітного підшипника в програмному комплексі Comsol Multiphysics, датчики встановлені в місцях найбільшої мінливості магнітної індукції. Моделювання магнітного підшипника показало нелінійну залежність між орієнтацією вектора магнітної індукції й положенням ротора.

Збір даних здійснюється через модуль аналого-цифрового перетворювача типу ADA-1406 з максимальною частотою дискретизації 350 кГц. Програмне забезпечення розроблене з використанням мови високого рівня Labview-8.5. Воно дозволяє здійснити безперервний збір даних з АЦП, калібрування вимірювальних каналів, запис і читання даних. Калібрування, яке враховує нелінійність залежностей, що реєструються, виконується методами кусково-лінійної інтерполяції, інтерполяції сплайном або кусковими поліномами Ерміта.