

ПАСИВНЕ БАЛАНСУВАННЯ РОТОРА АВТОБАЛАНСУЮЧИМ ПРИСТРОЄМ З В'ЯЗКОЮ НЕСТИСЛИВОЮ РІДИНОЮ

Ройзман В.П., Драч І.В.

Застосування рідинних автобаланси́рів для компенсації експлуатаційних змін дисбалансу роторних систем без їх зупинки становить інтерес через відносну конструктивну простоту цих пристроїв, які є пасивними регуляторами прямої дії, що не потребують підведення енергії і системи керування для переміщення коригувальних мас. Однак практичне використання таких автобаланси́руючих пристроїв потребує інженерного розуміння особливостей механізму динамічної взаємодії незрівноваженого ротора і рідини в камері автобаланси́ра в широкому діапазоні частот обертання роторної системи. Досвід дослідження пасивних автобаланси́руючих пристроїв (АБП) вказує на те, що існуюча теорія (ствердження) пасивного автоматичного балансування рідиною є ідеалізованою і неточно описує процеси, які відбуваються з робочими тілами (зокрема з рідинами) під час їх роботи. Автори її не бачать різниці між твердими і рідинними робочими тілами і не враховують специфічні властивості рідин. Зокрема відсутність досліджень впливу в'язкості рідини на ефективність автобаланси́сування і обґрунтованості підбору рідини при конструюванні рідинних АБП поставило вимогу проаналізувати роботу рідинного АБП в реальній системі з врахуванням впливу властивостей рідини на ефективність процесу балансування вертикального ротора.

Показано, що ефективність балансування зростає при наближенні кутової швидкості до критичної і при збільшенні фазового кута, тобто при збільшенні зовнішнього опору; для рідинних АБП масові сили робочої рідини мають менший вплив на ефективність балансування ніж сили в'язкості. Встановлено, що при заповненні камери більшою кількістю рідини, ніж оптимальний об'єм, спостерігається погіршення ефективності балансування, що пояснюється наявністю хвиль на вільній поверхні рідини, які викликають динамічну нестійкість у роботі машини.