

БАЛАНСУВАННЯ ЖЕСТКИХ И ГНУЧКИХ РОТОРІВ

Нестеренко С.Є., 11 СГМ гр.

anonim4ik.inkognito@gmail.com

Керівник Михайленко О.Ю., інженер

elen.mikha@gmail.com*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Постановка проблеми. При застосуванні сучасних механізмів і машин постійно підвищуються вимоги до зменшення вібрації і шуму, які в значній мірі залежать від точності балансування вузлів і деталей, що швидко обертаються.

Мета статті. Виділити початковий спосіб захисту механізмів, машин, споруд і людей від шкідливого впливу вібрації. Виділити види і причини виникнення невірноваженості роторів. Описати методи динамічного балансування жорстких і гнучких роторів.

Основні матеріали дослідження. При русі машини в ланках та кінематичних парах, крім статичних зусиль виникають зміни за величиною та напрямом інерційного навантаження, які зменшують довговічність та погіршують умови праці [1]. Використовують три засоби захисту механізмів, машин, людини, споруд від шкідливих динамічних навантажень балансування обертових ланок, зрівноважування механізмів та віброзахист. Ланки, що швидко обертаються називаються роторами. Ротор - тіло, яке при обертанні утримується своїми несучими поверхнями в опорах (колінчастий вал, молотильний барабан, якір електродвигуна).

Балансування - технологічний процес суміщення головної центральної осі інерції з віссю ротора. Балансування можна проводити двома способами. Перший – коригуванням мас: переміщення, додавання або видалення коригувальних мас виробляють в одній або декількох площинах корекції. Другий обробкою цапф так, щоб вісь обертання ротора збігалася з головною центральною віссю інерції ротора.

Невірноваженість ротора характеризується таким розподілом мас, при якому в опорах виникає знакозмінна загрузка. Види невірноваженості статична, моментна і динамічна [2]. Причини невірноваженості можна розділити на дві групи. Перша – дефекти пов'язані з порушенням технології виготовлення, складання і балансування. Друга – знос при експлуатації.

Для динамічного балансування жорстких роторів досить виміряти навантаження або вібрацію опор на постійній частоті обертання для визначення головного вектору і головного моменту дисбалансу. Коригування мас досить провести в двох площинах.

Гнучким, згідно ДСТУ ISO 21940-12 [3], називають ротор, який, будучи навіть ідеально збалансованим на частотах обертання, значно менших першої критичної швидкості, на більш високих частотах (аж до найбільшої експлуатаційної) має динамічні реакції і прогини, неприпустимі в умовах нормальної експлуатації.

Висновки. Вібрації, що виникають при роботі механізмів і машин, створюють додаткові навантаження, збільшують знос, скорочують термін служби агрегатів, погіршують технологічний процес, несприятливо впливають на організм людини. Для боротьби з шкідливим впливом вібрації необхідно виконувати балансування обертових мас. Балансування найбільш важливий і першорядний крок у захисті механізмів від вібрації. Жорсткий ротор можна повністю врівноважити якщо вісь обертання нерухома і частота обертання постійна. Повна врівноваженість гнучкого ротора - усунення внутрішніх згинальних моментів від невірноважених відцентрових сил у всіх перетинах.

Література.

1. Єременко О.І. Інженерна механіка. Частина 2. Теорія механізмів і машин. Вінниця: Нова Книга, 2009. – 368 с.
2. Справочник по балансировке. –М.: Машиностроение. – 344 с.
3. ДСТУ ISO 21940 – 12 2017. Вибрация механическая. Часть 12. Методы балансировки и допуски на гибкие роторы. (ISO 21940 – 12: 2016.IDT)