

- [1] О. М. Безвесільна, В. Г. Цірук, С. П. Маляров, *Попередня прецизійна виставка навігаційних чутливих елементів приладового комплексу стабілізатора озброєння легкої броньованої техніки: монографія*. Житомир, Україна: ЖДТУ, 2015.

УДК 681

ОЦІНКА ВІБРАЦІЙНОЇ ПОХИБКИ ПРИ КООРДИНАТНИХ ВИМІРЮВАННЯХ

Литвиненко П. Л., Нечай С. О.

Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Київ, Україна

E-mail: pavel.l.litvinenko@gmail.com, prilad@ukr.net

Мехатронні пристрої та системи набувають останнім часом все більшого поширення у різних галузях науки і техніки. При відносно невеликій вартості вони дозволяють виконувати складні і точні рухи, мають високу надійність, довговічність, покращені масогабаритні характеристики. Завдяки спрощенню кінематичних вузлів мають високі динамічні характеристики.

Такі властивості мехатронних пристроїв привели до широкого використання їх при створенні автоматизованих контрольно-вимірювальних пристроїв та систем зокрема вузлів та систем координатно-вимірювальної техніки.

Поява новітніх інтелектуальних датчиків, високомоментних вентильних двигунів особливо лінійних, інтелектуальних силових перетворювачів на базі напівпроїдникових приладів нового покоління, а також контролерів руху на базі блоків FPGA (Field Programmable Gate Arrays) дозволило створити високошвидкісні та високоточні модулі руху, які придатні для координатних вимірювань. При цьому широке використання набули механізми паралельної кінематики, зокрема шестиосьові механізми. На відміну від класичних механізмів з послідовною кінематикою вони мають менші габарити, велику жорсткість конструкції і з'єднувальні кабелі не заважають рухомим вузлам. При цьому поступальні пари конструктивно досить прості.

Недоліками можна вважати складність керування рухами вихідної ланки, а також недостатня дослідженість динаміки таких механізмів. Точність їх рухів та динамічні характеристики значною мірою залежать від якості виконання напрямних, шарнірів та підшипників. Особливо це проявляється при швидкісному скануванні та проведенні вимірювань методом слідування за поверхнею, які вимагають високої швидкості переміщень рухомих вузлів.

Задача розрахунку динамічних параметрів ускладнюється тим, що вона тісно зв'язана з вирішенням як прямої, так і зворотної задачі кінематики паралельного механізму, що є само по собі досить складною задачею.

У процесі роботи внаслідок відносного переміщення елементів системи виникає вільна (власна) вібрація механізму, частота якої пов'язана, зокрема із технологічними похибками елементів конструкції. За допомогою математичного

моделювання на стадії проектування, враховуючи характер інструментальних похибок, відносні швидкості переміщення елементів та навантаження на вузли, оцінюються відповідні показники точності, надійності та динамічні характеристики.

Ключові слова: механізми паралельної кінематики, динаміка руху, точність.

УДК 53.08:620.178.5

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕСТАБІЛІЗУЮЧИХ ФАКТОРІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ОБЛАДНАННЯ ЗА ВІБРАЦІЯМИ

Квасніков В. П., Стахова А. П.

Національний авіаційний університет, Київ, Україна,

E-mail: kvp@nau.edu.ua, sap@nau.edu.ua

Системи неперервного моніторингу застосовуються для запису та оцінки необхідних параметрів шуму та вібрацій на відповідність нормативним вимогам. За своїми перевагами системи безперервного моніторингу володіють великим недоліком - високою ціною. Дешевше контролювати параметри шуму і вібрації віброаналізатором за який-небудь проміжок часу.

За допомогою вібродіагностики можна контролювати обладнання, діагностувати несправності, прогнозувати подальший розвиток несправностей устаткування. Перевагою вібродіагностики є контроль параметрів поточного стану машинного обладнання в процесі експлуатації без його демонтажу. В роботі визначенні можливі несправності для автоматизованого машинного обладнання, в ролі якого виступає навчальний стенд для подальшого складання вібродіагностичної карти. Це необхідно для виявлення і визначення дефектів на ранній стадії його появи.

У процесі дослідження проведено аналіз ознак дефектів обладнання, які визначає вібродіагностика. На підставі проведеного аналізу можна зробити наступні висновки:

1. В результаті аналізу неврівноваженості ротора з'ясувалося, що її основним діагностичним ознакою є висока амплітуда на зворотному частоті.
2. Аналіз дефектів ременя показав, що через схожість ознак дефектів ременя з ознаками дефектів підшипників необхідно відокремлювати складові вібрації підшипників від вібрацій ременя.
3. Аналіз несправностей підшипників показав, що необхідно вимірювати спектр обвідної, стежити за піками на частотах внутрішнього і зовнішнього кілець.
4. Аналіз дефектів електромагнітної системи електродвигуна показав, що для визначення дефектів необхідно використовувати додаткові ознаки, як зростання температури на корпусі двигуна, падіння амплітуди на частоті обертання при відключенні живлення, і зростання низькочастотної вібрації.