

УДК 681.51, 621.3.07

М.І. Паламар докт. техн. наук., проф., Ю.В. Пастернак, В.С. Пастернак
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна.

ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ ТА КАЛІБРУВАННЯ ПОВОРОТНИХ ПРИБОРІВ НА ОСНОВІ ПАРАЛЕЛЬНИХ КІНЕМАТИЧНИХ ЛАНОК

M.I. Palamar Dr., Prof, Y.V. Pasternak, V.S. Pasternak
AN OVERVIEW OF MEASUREMENT AND CALIBRATION METHODS FOR ROTARY CONTROL DEVICE BASED ON PARALLEL KINEMATIC CHAINS

Гексапод - це механізм, який складається з шести лінійних актуаторів, які з'єднуються до рухомої платформи та основи за допомогою універсальних або сферичних шарнірів. Даний пристрій перспективно використовувати в антенних системах в якості опорно-поворотного пристрою при супроводі низькоорбітальних космічних апаратів (КА), через його здатність витримувати високі навантаження, високу жорсткість конструкції та можливість супроводу КА без мертвих зон в області зеніту.

Одним із найважливіших етапів розробки є необхідність підтвердження точності позиціонування системи. Для цього потрібно здійснити відповідні вимірювання і в разі потреби провести калібрування. В процесі вимірювання використовуються набір додаткових високоточних давачів та приладів, які дозволяють оцінити положення рухомої платформи у просторі та інші геометричні параметри системи. Оскільки даний тип паралельного кінематичного механізму має 6 ступенів свободи то варто зауважити що процес вимірювання дещо ускладнюється.

Вимірювання точності позиціонування паралельних механізмів можливе за рахунок використання вбудованих у систему давачів та за допомогою зовнішніх вимірювальних пристроїв. В якості вбудованих давачів можуть використовуватись:

- лінійні оптичні давачі для вимірювання механічного видовження актуаторів,
- обертові оптичні давачі для вимірювання обертів двигуна актуатора,
- давач сили (моменту) для динамічного калібрування.

На практиці важко застосувати вбудовані давачі. Це пов'язано, в першу чергу, із самою конструкцією пристрою. Тому, як правило, використовують методи вимірювання та калібрування за допомогою зовнішніх пристроїв, таких як: теодоліти, інклінометри, координатно-вимірювальні машини, лазерний трекер та інше високоточне обладнання.

Щоб отримати високу точність і ефективність потрібно комбінувати обидва методи вимірювання.

Калібрування механізму полягає у визначенні геометричних параметрів з метою підвищення точності моделі. Калібрування складається з п'яти етапів: побудова ідеальної моделі механізму, збір даних(вимірювання), аналіз та оцінка вимірювання, оптимізація або геометричне визначення параметрів, визначення джерела похибки і кореляція моделі

Література

1.Ana C. Majarena *, Jorge Santolaria, David Samper and Juan J. Aguilar -An Overview of Kinematic and Calibration Models Using Internal/External Sensors or Constraints to Improve the Behavior of Spatial Parallel Mechanisms *Sensors* **2010**, 10(11), 10256-10297