

УДК 658.5

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕХАТРОННИХ РОБОТІВ- МАНІПУЛЯТОРІВ SCARA

І.С. Дяченко, аспірант

Київський національний університет технологій та дизайну

О.Ю. Воляник, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: мехатроніка, маніпулятори, SCARA робот.

SCARA-роботи, або роботи з маніпуляторами для вибіркового складання (Selective Compliance Assembly Robot Arms), є однією з ключових технологій сучасної промислової автоматизації. Винайдені в 1979 році у Японії, професором Хіроші Макіно, SCARA-роботи розроблені для забезпечення високої швидкості та точності, що швидко сприяло їх широкому впровадженню. Завдяки конструкції та функціональним можливостям, спрямованим на досягнення високої точності й ефективності, SCARA-роботи стали незамінними в багатьох галузях промисловості, включаючи виробництво електроніки та збірку медичних пристроїв.

Відмінна риса конструкції SCARA-роботів – це паралельна структура маніпуляторів із вибірковою реакцією, що дозволяє їм працювати в двовимірній горизонтальній площині з високою швидкістю. Зазвичай SCARA-роботи мають чотири ступені свободи: два для горизонтального обертання, один для вертикального руху та один для обертання кінцевого робочого органу, який здійснює взаємодію з матеріалами. Така конфігурація оптимізована для швидкісних операцій із переміщенням та точних маніпуляцій на плоскій поверхні.

Вибіркове реагування, яке дозволяє SCARA-роботам пристосовуватися до невеликих горизонтальних переміщень, зберігаючи жорсткість по вертикалі, є їхньою унікальною перевагою. Це дає змогу роботам легко адаптуватися для вирівнювання або підгонки деталей під час складання, тоді як вертикальна жорсткість дозволяє точну фіксацію компонентів.

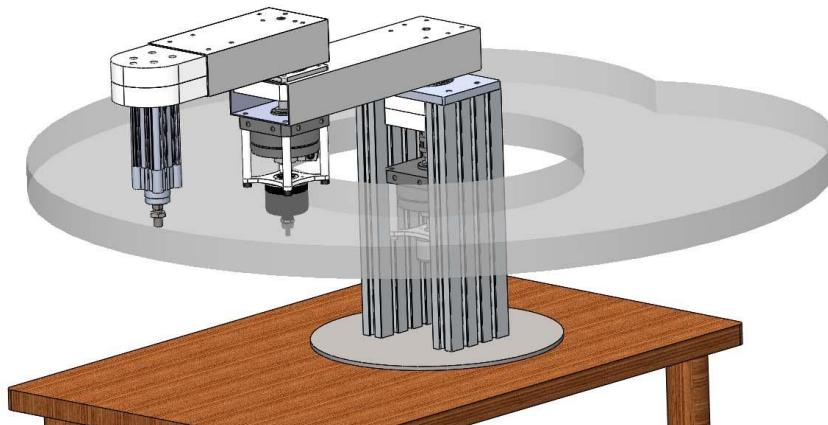


Рисунок 1 – Схема руху маніпулятора типу SCARA

Конструкція та система управління рухом SCARA-роботів наділяють їх низкою переваг, що робить їх оптимальними для високошвидкісних і високоточних завдань у різних галузях промисловості:

– SCARA-роботи чудово підходять для завдань, де швидкість є критично важливою. Їх плавні рухи та обмежена кількість ступенів свободи дають змогу виконувати завдання швидше порівняно з іншими роботами, що значно підвищує продуктивність у частих повторюваних операціях.

– Завдяки точному управлінню SCARA-роботи ідеально підходять для сфер, де важлива абсолютна точність позиціонування. Наприклад, у виробництві електронних пристроїв вони можуть розміщувати мікросхеми або невеликі деталі на друкованих платах з максимальною точністю, знижуючи ризик помилок і забезпечуючи високу якість продукції.

– SCARA-роботи займають мінімум місця, що дозволяє застосовувати їх у виробничих процесах, де важлива компактність обладнання. Їх компактні розміри дають можливість розміщувати роботи щільно на складальних лініях, що підвищує ефективність роботи в умовах обмеженого простору.

– SCARA-роботи потребують меншого обсягу обслуговування порівняно з більш складними роботами, що мають більше ступенів свободи. Їх проста конструкція та низька механічна складність допомагають скоротити витрати на технічне обслуговування, що робить їх економічно вигідними навіть для середніх виробничих підприємств.

Впровадження роботів SCARA в промисловості відображає більш широкий перехід до автоматизації та інтелектуального виробництва. Їх спрощене програмування і простота експлуатації забезпечують швидке розгортання, допомагаючи компаніям будь-якого розміру ефективно інтегрувати автоматизацію в свої виробничі процеси.

В інтелектуальному виробничому середовищі роботи SCARA можуть взаємодіяти з датчиками і системами управління, щоб оптимізувати свою роботу на основі даних в режимі реального часу. Вони здатні виконувати перевірку якості, коригувати незначні невідповідності та автономно виконуючи завдання, які виключають присутність оператора.

Список використаних джерел

1. Sahu, Venkata Satya Durga Manohar, Padarbinda Samal, and Chinmoy Kumar Panigrahi. "Modelling, and control techniques of robotic manipulators: A review." *Materials Today: Proceedings* 56 (2022): 2758-2766.
2. M. Schluter and E. Perondi, "Mathematical Modeling with Friction of a SCARA Robot Driven by Pneumatic Semi-rotary Actuators," in *IEEE Latin America Transactions*, vol. 18, no. 06, pp. 1066-1076.
3. S. H. Tay, W. H. Choong and H. P. Yoong, "A Review of SCARA Robot Control System," 2022 IEEE International Conference on Artificial Intelligence in Engineering and Technology (ICAJET), Kota Kinabalu, Malaysia, 2022, pp. 1-6.