

АНАЛІЗ ГІДРОПРИВОДІВ В СИСТЕМАХ ПЕРЕСУВАННЯ РОБОТІВ

Біньковська А.Б., Сердюк А.О.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Промислові роботи, призначені для застосування в промисловості та народному господарстві є основними типами роботів і становлять до 80% парку роботів у світі.

Як машина робот складається з виконавчої системи і системи, що інформаційно-управляє, з сенсорною системою. Виконавчі системи включають маніпуляційну систему у вигляді механічних маніпуляторів і системи пересування, наявні тільки у мобільних роботів.

Конструкцію роботів визначають за наступними показниками:

- типи приводів;
- вантажопідйомність;
- кількість маніпуляторів;
- тип та параметри робочої зони;
- рухливість та спосіб розміщення;
- виконання за призначенням.

Приводи, які використовуються в маніпуляторах і системах пересування роботів, можуть бути електричними, гідравлічними і пневматичними. Також є випадки, коли їх застосовують в комбінації.

Системи пересування роботів відносяться до виконавчих систем разом з маніпуляційними системами. Основною специфічною частиною усіх систем пересування є рушії, що перетворюють зусилля від двигунів приводів в зусилля, рушійне систему пересування.

Перші наземні мобільні роботи були створені у зв'язку з потребою розширення робочої зони їх маніпуляторів, а також для виконання чисто транспортних операцій (внутрішньоцеховий, складський і інший транспорт).

Особливий розділ робототехники складають крокуючі системи пересування і

засновані на них транспортні машини.

Крокуючий спосіб представляє основний інтерес для руху по заздалегідь невідготовленій місцевості з перешкодами. Традиційні колісні і гусеничні транспортні машини залишають за собою безперервну колію, витрачаючи на це значно більшу енергію, ніж у разі пересування кроками, коли взаємодія з ґрунтом відбувається тільки в місцях упору стопи. Окрім цього крокуючий спосіб пересування має і більшу прохідність на пересіченій місцевості аж до можливості пересуватися стрибками, долати перешкоди і т.п. При крокуючому способі менше руйнується ґрунт. При пересуванні по досить гладких і підготовлених поверхнях цей спосіб поступається колісному в економічності, швидкості пересування і простоті управління.

У завдання системи управління крокуючої машини входять:

- стабілізація в процесі руху положення корпусу машини в просторі на певній висоті від ґрунту незалежно від рельєфу місцевості;
- забезпечення руху по певному маршруту з обходом перешкод;
- пов'язане управління ногами, що реалізовує певну ходу з адаптацією до рельєфу місцевості.

Оскільки основне призначення крокуючих машин - пересування по сильно пересіченій місцевості, управління ними обов'язково має бути адаптивним. У системі управління при цьому виділяють зазвичай наступні три рівні управління :

- перший, нижній, рівень - управління приводами мір рухливості ніг;
- другий рівень - побудова ходи, тобто координації рухів ніг, із стабілізацією при цьому положення корпусу машини в просторі;
- третій рівень - формування типу ходи, напряму і швидкості руху, виходячи із заданого маршруту в цілому.

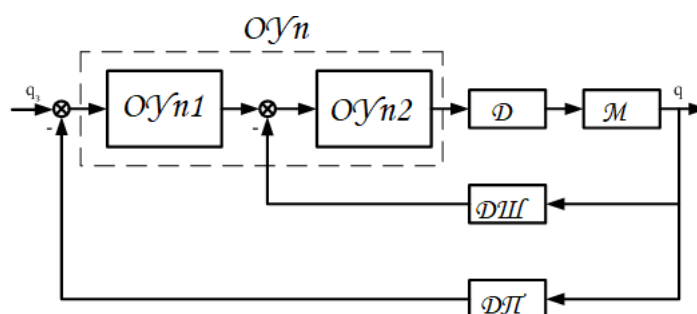
Перший і другий рівні реалізуються автоматично, а третій рівень здійснюється за участю людини-оператора.

Одна з перших моделей крокуючої машини була створена в ХІХ столітті.

У приводів роботів при вбудуванні у виконавчі системи мають бути мінімальні габарити і маса. Робота приводів проходить зі змінним навантаженням в несталих режимах. Перехідні процеси мають бути практично неколивальними. Вартість,

надійність та зручність експлуатації є важливими параметрами приводів робота. Вимоги до роботів визначаються вимогами, що пред'являються до способу управління, швидкодії і точності. На виході приводів роботів швидкість поступальної ходи повинна складати в середньому від доль до декількох метрів в секунду при погрішності відробітку переміщення, рівного долям міліметра.

Стандартна блок-схема позиційного приводу маніпулятора представлено на на рисунку 1.



Д - двигун; М - механізм передачі і перетворення переміщення; ДШ, ДП - датчики швидкості і положення; ОУп1, ОУп2 - складові частини облаштування управління приводу ОУп

Рисунок 1 - Типова схема позиційного приводу

Роль гнучкого зворотного зв'язку, що коригує, і служить для управління швидкістю, разом із загальним зворотним зв'язком по положенню, виконує зворотний зв'язок за швидкістю. Датчик швидкості ставиться на виході двигуна перед механізмом, щоб збільшити сигнал, що знімається з датчика за швидкістю у випадках, коли механізм М є редуктором і знижує швидкість. Облаштування управління може бути безперервної дії, релейним, імпульсним або цифровим.

Гідравлічні приводи найбільш складні і дорогі в порівнянні з пневматичними і електричними. Проте при потужності 500 - 1000 Вт і вище вони мають найкращі масогабаритні характеристики і тому є основним типом приводу для важких і надважких роботів. Гідравлічні приводи добре управляються, тому вони знайшли також застосування в роботах середньої вантажопідйомності, для яких потрібно високоякісні динамічні характеристики.

Розвиток робототехники створив необхідну науково-технічну основу для реалізації цього принципово нового для техніки способу пересування і для створення нового типу транспортних машин - що крокують.

Література:

1. Ткачук Ю. Я. Совершенствование методов расчёта промышленных роботов. – К.: Знание, 1988. – 24 с.
2. Ткачук Ю. Я. Определение параметров насосных установок объемных гидроприводов на этапе эскизного проектирования / Вестник НГУУ «КПИ». Серия «Машиностроение». – 1999. – Том 1, № 36. – 282 с.
3. Ніколайчук В. М. Основи робототехніки: навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2008. - 76 с.
4. Гуржій А. М. Основи автоматики та робототехніки: Навчальний посібник/ А. М. Гуржій, А. Т. Нельга, В. М. Співак, О. С. Ітякін:–Дніпро:«Гарант СВ», 2021.- 243с.
5. Захватні пристрої промислових роботів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ni.biz.ua/3/3_8/3_81512_zahvatnie-ustroystva-promishlennih-robotov.html
6. Проць. Я.І. Захоплювальні пристрої промислових роботів: Навчальний посібник . – Тернопіль: Тернопільський державний технічний університет ім. І. Пулюя, 2008. – 232с.
7. Robotics Applications [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.electrocrafter.com/motors-for/robotics/>.