

шліфуванні зі схрещеними осями круга та деталі [Текст] / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, Я.В. Кужельний, Д.В. Кальченко// Сучасні технології в машинобудуванні. – 2017. – №12. – С. 20–30.

УДК 621.229

Литвин О.В., канд. техн. наук, доцент
Кравець В.О., асистент

Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», kvm_mmi@ukr.net

ЗАХВАТ МОБІЛЬНОГО РОБОТА ДЛЯ МАНІПУЛЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

До захватних пристроїв роботів пред'являються різноманітні технічні вимоги, зокрема можливість захоплення об'єктів з різними формами поверхонь та створення необхідного утримуючого та фіксуєчого зусилля. При маніпулюванні деякими типами об'єктів пред'являються додаткові, часом дуже жорсткі, вимоги до забезпечення збереження поверхонь, з якими відбувається взаємодія затискного пристрою.

Зараз відомі наступні три типи кінематичних схем, які використовуються в механічних маніпуляційних системах:

- розімкнуті кінематичні ланцюги з жорстких ланок (основний тип кінематичних схем сучасних маніпуляторів);
- кінематичні ланцюги, що включають паралельно з'єднані ланки;
- кінематичні схеми з керованою деформацією.

До захватних пристроїв пред'являються вимоги загального характеру і спеціальні, пов'язані з конкретними умовами роботи [1-3]. До числа обов'язкових вимог відносяться:

- надійність захоплення й утримання об'єкта в процесі розгону і гальмування рухомих вузлів робота,
- стабільність і точність базування,
- неприпустимість пошкоджень або руйнування об'єктів.
- забезпечення достатньої сили захоплення без порушення поверхні деталей;
- створення, в разі необхідності, додаткових рухів.

Для мобільних роботів для маніпулювання небезпечними об'єктами, що працюють в умовах непередбачуваних ризиків, пред'являються додаткові вимоги [1-3]:

- широкодіапазонні (можливість захоплення і базування деталей в широкому діапазоні маси, розмірів і форми),
- забезпечення захоплення близько розташованих деталей,
- легкість і швидкість заміни (аж до автоматичної).

За принципом дії всі захватні пристрої прийнято укрупнено ділити на три групи: механічні; вакуумні; магнітні, з еластичності камерами, які відносять до групи універсальних захоплень, і інші захватні пристрої, до яких можна віднести, наприклад, з використанням безконтактної технології струменеві і електростатичні захвати.

Класифікація захватних пристроїв мобільних роботів за функціональним призначенням, а саме за способом утримання об'єкта, наступна:

- захватні пристрої утримують об'єкт завдяки кінематичному впливу робочих елементів (губок, пальців, кліщів)
- за допомогою сил тертя або комбінації сил тертя і замикаючих зусиль.

Мобільні роботи зазвичай комплектують набором типових захватних пристроїв. Часто при переході на маніпуляцію іншим об'єктом змінюють не сам захватний пристрій, а його змінні робочі елементи. Щоб повністю автоматизувати будь-яку дію і підвищити ефективність маніпулювання необхідно забезпечити доступність різних захватних систем роботів-маніпуляторів. Ми пропонуємо розробити універсальний модульний комплект для

формування різних конфігурацій захватних пристроїв, що дозволить швидше його адаптувати до нових умов та об'єктів.

На кафедрі конструювання верстатів та машин Національного технічного університету України «КПІ ім. І.Сікорського» розроблено конструкцію захватного пристрою робота маніпулятора (рис.1).

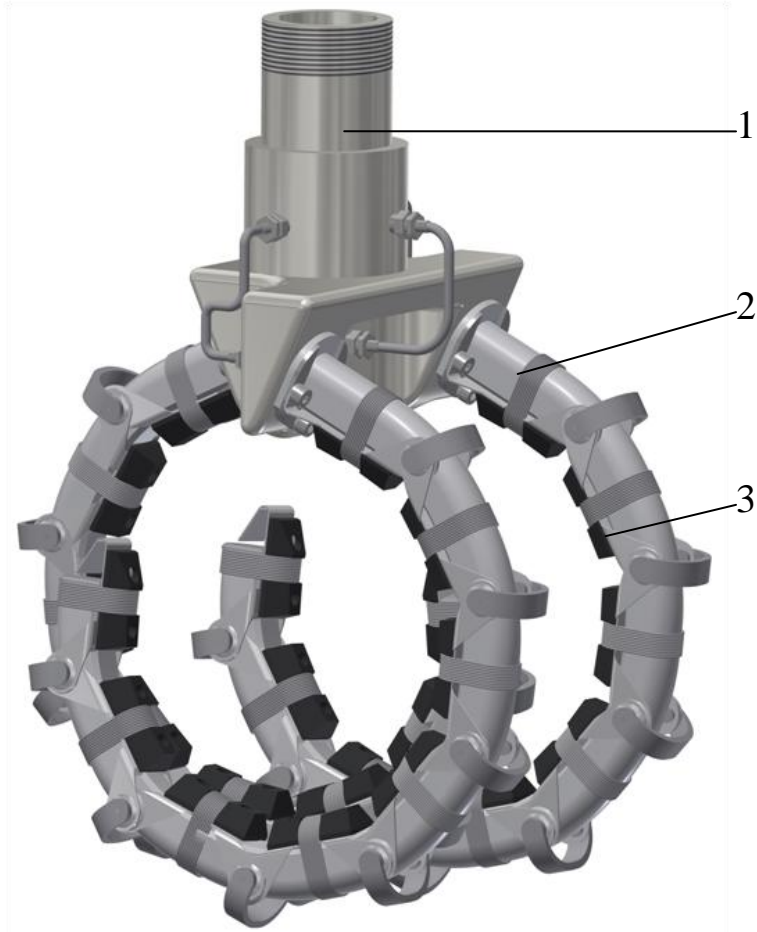


Рис. 1 – Захват мобільного робота для маніпулювання небезпечними об'єктами

Пристрій побудовано на модульному принципі. Захватне зусилля створюється пружною трубкою 1 в яку нагнітається стиснене повітря. Переміщення затискних елементів 3 направляється системою спеціальних шарнірів, а також спеціальною конструкцією пружної трубки 1. Створені 3-D моделі різних конфігурацій пристрою. Виконано кінематичне та динамічне моделювання процесів затиску об'єктів різної форми та розмірів. Визначені раціональні значення геометричних та технологічних параметрів деталей пристрою.

Зараз здійснюється виготовлення дослідного зразка пристрою. Розроблена методика експериментального дослідження.

Список посилань

1. The Robotics Institute Intelligent Workcell project website: https://www.ri.cmu.edu/research_project_detail.html?type=description&project_id=824&menu_id=261
2. Y. Karayiannidis, C. Smith, and D. Kragic, "Mapping human intentions to robot motions via physical interaction through a jointly-held object," Proceedings - IEEE International Workshop on Robot and Human Interactiv
3. E. A. Mielke, E. C. Townsend, and M. D. Killpack, "Analysis of Rigid Extended Object Co-Manipulation by Human Dyads: Lateral Movement Characterization," 2017. [Online]. Available: ization," 2017. <http://arxiv.org/abs/1702.00733>.