

АВТОМАТИЗОВАНІ ТРАНСПОРТНО-ЗАВАНТАЖУВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Виконання транспортно-завантажувальних операцій у виробничих процесах приладобудівної, машинобудівної та інших галузей промисловості передбачає маніпуляцію з штучними виробами, що мають різну структуру поверхневого шару, фізичні та механічні характеристики, температуру, форму та масу виробу. При цьому захоплювальні пристрої повинні забезпечувати надійне утримання штучних об'єктів, стабільність їх базування, уникнення пошкодження чи руйнування контактної поверхні або виробу в цілому. Особливо це стосується чутливих до механічних впливів виробів, зокрема зі скла, кераміки, тонкоштинних виробів, а також виробів із спеціальним покриттям. Тому подальшого дослідження та вдосконалення потребують автоматизовані транспортно-завантажувальні пристрої, які використовують методи маніпулювання заготовками за допомогою безконтактної вакуумної та струминної техніки, а також силової магнітної дії.

Хоча найбільш поширеними серед автоматизованих пристроїв завантаження є затискні механічні захоплювачі, що використовують метод контактної маніпулювання, за рахунок передачі заготовці силового впливу від робочого органу маніпулятора шляхом безпосереднього тиску або зіткнення, проте вони мають ряд суттєвих недоліків. Зокрема, механічні маніпулятори неприйнятні для тонкоштинних заготовок, крихких та нежорстких виробів, що значно обмежує область їх використання.

Широкого застосування впродовж останніх десятиліть набули електромагнітні пристрої, дія яких базується на використанні магнітних сил, створених постійними магнітами або електромагнітами. Вони особливо ефективні при роботі з металевими виробами різної конструкції, ваги, з високою температурою, проте мають недолік у вигляді залишкового магнетизму, накопичення статичного заряду, налипання металевої стружки, що здатні пошкодити контактну поверхню виробу.

Щоб уникнути руйнування нежорстких і крихких виробів, доцільно застосовувати пневматичні пристрої завантаження і транспортування, які в якості робочого агента використовують стиснуте або розріджене повітря. Зокрема, вакуумні захоплювачі утримують виріб за допомогою розрідженого повітря, утвореного в замкненій порожнині робочого елемента — присмоктувачі. Спосіб створення вакууму передбачає наступні види захоплювальних пристроїв: насосні, безнасосні, ежекторні.

Принцип роботи вакуумних захоплювачів полягає у тому, що завдяки різниці між атмосферним тиском повітря і тиском розрідження, під присмоктувачем виникає сила, що надійно утримує заготовку. Проте, даний вид автоматичних пристроїв завантаження ефективний лише для плоских та сферичних виробів із абсолютно рівними, сухими та чистими поверхнями, оскільки вимагає повної герметизації порожнини вакуумування та наявності спеціальної апаратури для створення розрідження. Також вакуумні маніпулятори неприйнятні для пофарбованих, забруднених виробів та характеризуються низькою довговічністю роботи.

Тому для автоматизації процесів завантаження тонкоштинних та легкодеформованих виробів доцільно в якості робочих органів промислових роботів використовувати безконтактні струменеві захоплювачі, що здатні до маніпулювання об'єктами з різного матеріалу, температурою, структурою поверхневого шару. Струменеві захоплювачі використовують аеродинамічний ефект притягання, що виникає при взаємодії витікаючого з сопла струменя повітря з плоскою поверхнею заготовки (рис. 1). При наявності звукової швидкості на вході потоку в радіальний зазор, аеродинамічний ефект передбачає утворення зон розрідження між торцями захоплювача та заготовки.

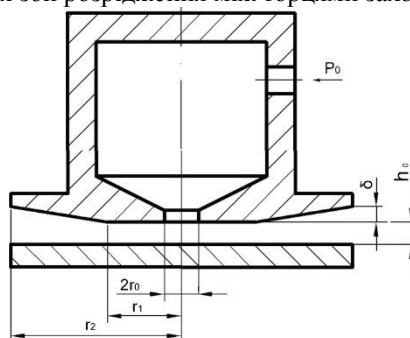


Рис. 1. Плоскоконічний струменевий захоплювач

Суттєвий вплив на силові характеристики даних захоплювачів має форма їх активної поверхні. Найбільш раціональними є конструкції струменевих захоплювачів з комбінацією плоско-конічної та плоско-сферичної поверхонь, які забезпечують максимальну присмоктуючу силу без можливості відриву об'єкта від торця захоплювача.