

АНАЛІЗ МЕТОДІВ БЕЗКОНТАКТНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗАГОТОВОК

Автоматизація завантаження технологічного обладнання заготовками займає особливе місце в загальному комплексі завдань по автоматизації виробничих процесів, і є однією із найбільш складних. При великому різноманітті застосовуваних у транспортних пристроях захоплюючих пристроїв, найбільш ефективним є поєднання в них таких якостей, як безконтактне відділення й транспортування об'єктів виробництва

Аналіз літературних джерел дає змогу виділити наступні методи безконтактного транспортування заготовок (рисунок 1): електромагнітний; електростатичний; оптичний; акустичний; метод на основі повітряної подушки та метод Бернуллі.

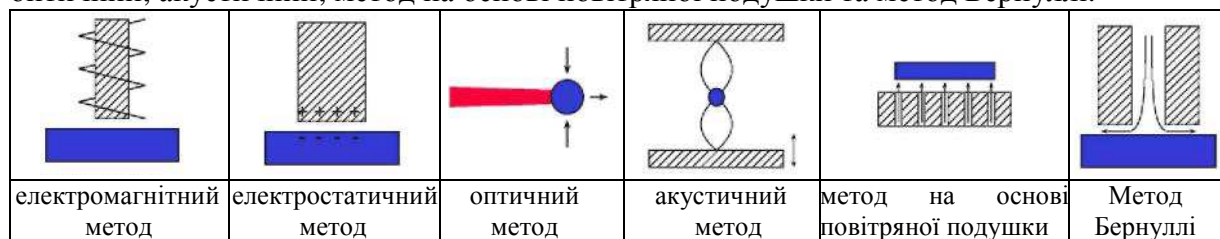


Рисунок 1. Методи безконтактного транспортування заготовок

В магнітних системах для безконтактного силового впливу на заготовки використовують магнітні стаціонарні або змінні поля, що генеруються постійними магнітами, електромагнітами. Відтак, магнітні системи використовують при маніпулюванні заготовками з феромагнітних і немагнітних струмопровідних матеріалів. Проте, необхідно зауважити, що підйомна сила знижується з підвищенням температури матеріалу, а також із збільшенням у металі вмісту марганцю і нікелю.

При електростатичному методі задіяні статичні електричні області, які використовуються, щоб привернути і орієнтувати мікрокомпоненти. Придатність електростатичної системи доведена тільки для низьких температурних областей. Цей метод дає можливість відділити і підняти малу заряджену частинку, але є залежним від розміру частинок, а також обмежується неповною стабільністю матеріальної точки. Недоліком методу є нестійкість без контуру управління, та можливість виникнення нових сил, визваних електризацією тертям.

Оптичний метод передбачає, що матеріальні точки можуть бути вільно підвішені і прискорені силами тиску променя від видимого лазерного світла. Використовуючи єдиний лазерний промінь, що слабо сходиться, матеріальна частинка, обмежена променевим центром, рухається уздовж променя. Осьова стабільність залежить від балансу розсіювання сили і гравітації. Потрібно відзначити, що цей принцип приводить до зусилля захвату, яка ледве досягає 0,1-1 нН, і доцільний при розмірах заготовок до 50мкм в діаметрі.

Використання методу на основі стоячої хвилі передбачає, що малі компоненти можуть піднятися у вузлах тиску акустичної стоячої хвилі між віброуючою платиною і рефлектором. Метод стоячої хвилі прийнятний для заготовок, у яких розмір менший однієї восьмої довжини хвилі.

Системи з використанням повітряної подушки та методу Бернуллі передбачають використання контактного методу тиску струменя стисненого повітря на заготовку, і практично виключають можливість пошкодження маломіцних і нежорстких заготовок. Пневматичні системи доцільно використовувати для маніпулювання групою заготовок з порівняно невеликою щільністю матеріалу та значною поверхнею обтікання.