

УДК 658.511

Михайлишин Р. – ст. гр. КАМ-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНОВАГИ ТВЕРДОГО ТІЛА У ВИПАДКУ ДИСКРЕТНОГО КОНТАКТУ ПРИ ОПИРАННІ НА ТРИ ТОЧКИ

Науковий керівник: к.т.н., професор Проць Я. І.

Mykhaylyshyn R.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

SOLID STATE BALANCE RESEARCH IN CASE OF CONTACT WITH DISCRETE RELIANCE ON THREE POINTS

Supervisor: Prots. Y.

Ключові слова: захоплювальний пристрій, об'єкт маніпулювання, безвідривне транспортування, відносна рівновага, нормальні реакції, сили інерції, сили тертя.

Keywords: gripping device, manipulating object, unseparated transportation, relative equilibrium, normal reaction, inertial forces, friction forces.

При транспортуванні деталей захоплюючими пристроями струменевого типу виникає проблема забезпечення безвідривності цього транспортування. Основною причиною порушення рівноваги об'єкта маніпулювання відносно захоплюючого пристрою є кінематичні характеристики руху захоплюючого пристрою, а саме прискорення точок об'єкту маніпулювання, які визначають інерційні сили, що можуть порушити безвідривність транспортування об'єкту маніпулювання. Тому виникає задача визначення допустимих прискорень захоплюючого пристрою в процесі транспортування, які б при заданих інших умовах (таких як масові і геометричні параметри об'єкта, точність позиціонування захоплюючого пристрою відносно об'єкта транспортування, характер області контакту і контактної взаємодії між ними, величини підйимальної сили захоплюючого пристрою) забезпечували безвідривність транспортування.

В даній роботі розглядається випадок транспортування плоских деталей захоплювачами струменевого типу, коли контакт відбувається за допомогою трьох точкових опор. Досліджується відносна рівновага об'єкту транспортування під дією активних сил (сила ваги і присмоктуюча сила), інерційних сил, що виникають за рахунок руху разом з захоплюючим пристроєм та реакцій в'язей, які зводяться до нормальних реакцій в точках опирання і сил тертя в цих точках. Вважається що порушення відносної рівноваги у вертикальному напрямі відбувається тоді, коли перетворюється в нуль мінімальна за величиною нормальна реакція на одній з опор. Проаналізовано всі можливі випадки порушення цієї умови і знайдено обмеження на прискорення переміщення у вертикальному напрямку. При визначенні умов порушення відносної рівноваги в горизонтальному напрямку виникають значні труднощі, які пов'язані з тим, що при відносній рівновазі невідомий напрямок сил тертя, які виникають на опорах.

Порушення відносної рівноваги в горизонтальному напрямку зводиться до можливості початку плоско паралельного руху об'єкта транспортування відносно захоплюючого пристрою. Для одного часткового випадку проаналізовано умови порушення відносної рівноваги і знайдено відповідні умови на прискорення.