

УДК 621.865.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ МАНІПУЛЯТОРІВ

Т.І. Бржозовський, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

В.М. Какун, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

О.П. Манойленко, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: захватний пристрій, силовий аналіз захвата, дослідження робіт.

Одним із рішень автоматизації технологічних процесів завантажувальних та розвантажувальних робіт, при обслуговуванні трикотажних основ'язальних машин, є застосування роботів-маніпуляторів з паралельно розташованими захватними пристроями, що забезпечують утримання скалки за її кінці. Захватний пристрій робота - маніпулятора типу М20П40.01.(Росія) [1] з вантажопід'ємністю 20 кг, складається з нерухомої та рухомої губки захвату (рис. 1, а), яка приводиться в рух за допомогою пневмоциліндра. Недоліком цього пристрою є те, що зусилля притискання прямопропорційне величині тиску в пневмоциліндрі. Варіант захвату з губками важільного типу (рис. 1, б) є більш перспективним рішенням, оскільки за рахунок співвідношення пліч можна досягти значно більшої сили притискання.

З цією метою було визначено величину напруження при однаковому зусиллю тиску в пневмоциліндрі. Порівняльний силовий аналіз був проведений в Solid Works Simulation (рис. 1 а, б).

В результаті силового аналізу виявлено зони концентрації високого напруження, які зосереджені в області штока пневмоциліндру в базовій конструкції (рис. 1, а), та встановлено, що величина напруження, яка виникає в 12 разів більша ніж величина в направляючих повзунів захватів[2]. Утримуючі сили тертя $F_{тр}$ в губках захвата при робочому тиску в пневмоциліндрі $P=0,6$ МПа становлять $F_{тр}=814$ Н[2]. Максимальне значення напруження перевищує допустиме на 64 %.

В цей же час, аналіз іншої конструкції варіанту захвату важільної структури показує, що максимальне напруження в зоні контакту тяги, максимальне значення перевищує допустиме значення близько на 28%.

З метою перевірки мінімального значення коефіцієнту запасу міцності, був проведений розрахунок та отримані епюри з мінімальними значеннями коефіцієнту запасу міцності (рис. 2). Мінімальні коефіцієнти запасу міцності відповідно становлять 0,36 та 0,72, про що свідчить значні напруження в ланках захвату.

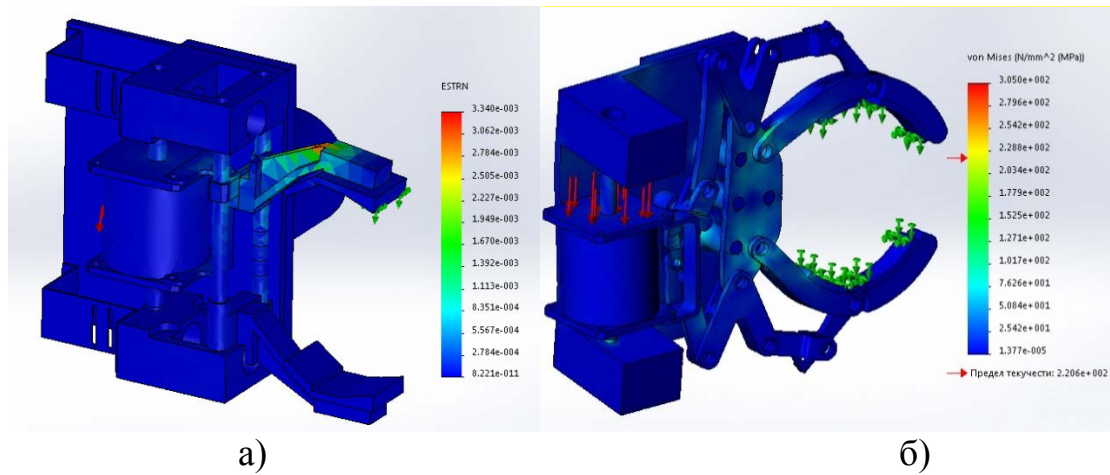


Рисунок 1 – Епюри напружень захвату робота: а) базова конструкція; б) нова конструкція

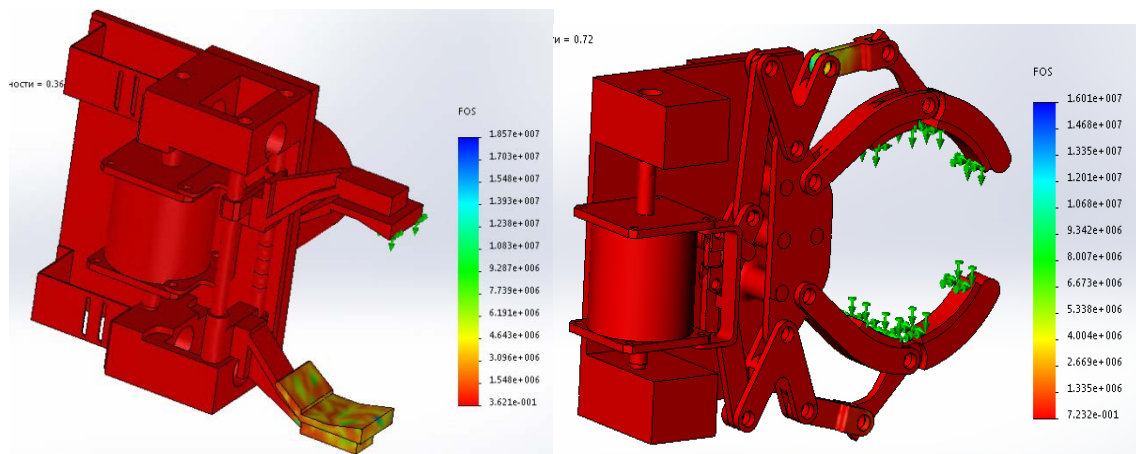


Рисунок 2 – Епюри коефіцієнта запасу міцності: а) базова конструкція; б) нова конструкція

Детальна перевірка конструкцій захватів показала, що їх можна застосовувати для переміщення вантажу масою до 100 кг, але для цього потрібно виконати оптимізацію конструктивних параметрів губок захвату та інших деталей, які найбільш навантажені.

Список використаних джерел

1. Канаев Е. М. Конструкции промышленных роботов / Е. М. Канаев, Ю. Г. Козырев, Б. И. Черпаков, В. И. Царенко. - Москва "Высшая школа", 1987. – 95 с.
2. Ненно Д.О. Розробка робота-маніпулятора для завантаження деталей легкої промисловості / Д.О. Ненно, О. П. Манойленко // *Наукові розробки молоді на сучасному етапі* : тези доповідей XVII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів (26-27 квітня 2018 р., Київ). - Київ : КНУТД, 2018. - Т. 2: Мехатронні системи і комп'ютерні технології. Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища. - С. 441-442.