

ЖОРСТКІСТЬ КОНТАКТНИХ СПОЛУЧЕНЬ В УНІВЕРСАЛЬНИХ ЗБІРНИХ ПРИСТОСУВАННЯХ ІЗ УРАХУВАННЯМ ПОДАТЛИВОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ

Ткачук М.М., Грабовський А.В., Саверська М.С.,

Ткачук М.А., Васильченко Д.Р.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Збирання універсально-збірних пристосувань (УЗП) – це верстатне пристосування, що оперативно збирається для закріплення та базування у процесі обробки на верстаті тієї чи іншої деталі. Після виготовлення партії деталей збірка УЗП розбирається, а її елементи можуть бути використані повторно.

Універсально-збірні пристосування мають у своєму комплекті набір базових (плит) та базуючих (наприклад, призми) елементів.

Ці деталі виготовляються з високою точністю, а також є доволі масивними. За рахунок цього забезпечується висока жорсткість збірних пристосувань, а, отже, і зниження похибок виготовлення деталей на металорізальних верстатах. Тим не менш, у цій механічній системі присутній додатковий чинник, який може негативно вплинути на жорсткість закріплення заготовки, а саме скінченна податливість поверхневого шару у контакті базових та базуючих елементів. Аналіз впливу цього фактору на жорсткість УЗП здійснено за допомогою чисельного моделювання та експериментального дослідження.

Побудовано скінченноелементну модель найпростішої збірки із плити з двома призмами. Для урахування скінченної податливості в місці спряження цих елементів у моделі встановлено прокладку зі змінними пружними властивостями.

За результатами розрахунків встановлено, що характер деформування визначається співвідношенням сил попереднього затягування болта між плитою та призмами та горизонтальним зусиллям розпору. Якщо останнє, тобто навантаження від оброблюваної заготовки залишається порівняно малим, то розкриття стику не відбувається. Однак зі зростанням цієї сили розподіл контактного тиску стає все більш нерівномірним, його максимум зміщується до дальнього ребра призми.

Цей висновок підтверджується експериментальними дослідженнями із використанням чутливих до контактного тиску плівок.

Отримані контактні відбитки наочно демонструють розподільчу здатність проміжного шару, який згладжує нерівномірність розподілу контактного тиску.

У результаті встановлено, що характеристики податливості поверхневого шару чинять значний вплив на поведінку складених конструкцій із болтовим з'єднанням. Також створена можливість для визначення граничних умов, за досягнення яких виникає перехід від одного до іншого механізму деформування у зоні спряження елементів УЗП.