

ЗАКОНОМІРНОСТІ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ ШТАМПІВ, ЯКІ ПЕРЕБУВАЮТЬ В УМОВАХ МНОЖИННОЇ КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

**Ткачук М. А.¹, Левченко В. М.², Іщенко О. А.³, Тимофієнко В. В.¹,
Грабовський А. В.¹, Ткачук М. М.¹, Саверська М. С.¹, Куценко С. В.¹**

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків,

²Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ,

³Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

У роботі описані характерні особливості напружено-деформованого стану (НДС) елементів штампного оснащення з урахуванням множинної контактної взаємодії і на цій основі установлені їх залежності від проектно-технологічних параметрів штампів.

Зокрема, підтверджено, що при множинному контакті елементів штампів, який є багатоплощинною конструкцією, область контактної взаємодії і характер розподілу контактної тиску практично не змінюються при варіюванні сил штампівання, а самі розподіли і максимальні значення контактної тиску приблизно прямо пропорційно залежать від діючих сил штампівання. Це дає можливість розраховувати напружено-деформований стан елементів штампного оснащення для груп деталей, що штампуються, за результатами розрахунку для однієї деталі та масштабування компонент НДС пропорційно силі штампівання.

З цією метою розроблено загальний підхід до дослідження напружено-деформованого стану елементів штампів із урахуванням множинної контактної взаємодії на основі варіаційних формулювань.

На основі розроблених варіаційних постановок обґрунтовано чисельно-аналітичний метод аналізу напружено-деформованого стану елементів штампів. Цей метод дає можливість різко прискорити дослідження на етапі проектних розробок штампів. Розв'язано прикладні задачі щодо визначення напружено-деформованого стану елементів розділових штампів. Розроблені відповідні рекомендації стосовно обґрунтування їх проектно-технологічних параметрів.

Із використанням розробленого програмно-модельного комплексу здійснено всебічний аналіз напружено-деформованого стану з урахуванням контактної взаємодії елементів розділових штампів. Становлять значний інтерес визначені закономірності розподілу контактної тиску, зон контакту та напружено-деформованого стану досліджених елементів штампів.

На розвиток запропонованого підходу, моделей та методів досліджень здійснено також аналіз процесу розділення листового матеріалу у взаємодії із пуансоном та матрицею. У цілому спостерігаються ті ж закономірності концентрації та локалізацій компонент НДС пуансонів та матриць.