

УДК 621.983

О.В. Холявік, канд. техн. наук, доц., П.С. Вишневський, Ю.П. Меленчук,
Т.О. Базиленко, К.К. Редька

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
Україна

АНАЛІЗ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗВОРОТНЬОГО ВИТЯГУВАННЯ ПРЯМОКУТНИХ КОРОБЧАСТИХ ДЕТАЛЕЙ

O.V. Holyavik, Ph.D, Assoc. Prof, P.S. Vishnevskiy, U.P. Melenchuk, T.O. Bazilenko,
K.K. Redka

ANALYSIS OF COMPUTER SIMULATION REVERSE DRAWING RECTANGULAR BOX-LIKE PARTS

Проведено комп'ютерне моделювання процесу витягування коробчастих виробів за допомогою середовища DEFORM-3D. Виконано аналіз результатів комп'ютерного моделювання витягування коробчастих виробів із заготовок, форма і розміри яких визначені за допомогою інженерного методу [1] та із заготовок, розрахованих методом потенціалу [2]. Крім того, аналіз результатів комп'ютерного моделювання порівнювався з результатами побудови еквіпотенціалів методом ліній ковзання та результатами «зворотного» витягування.

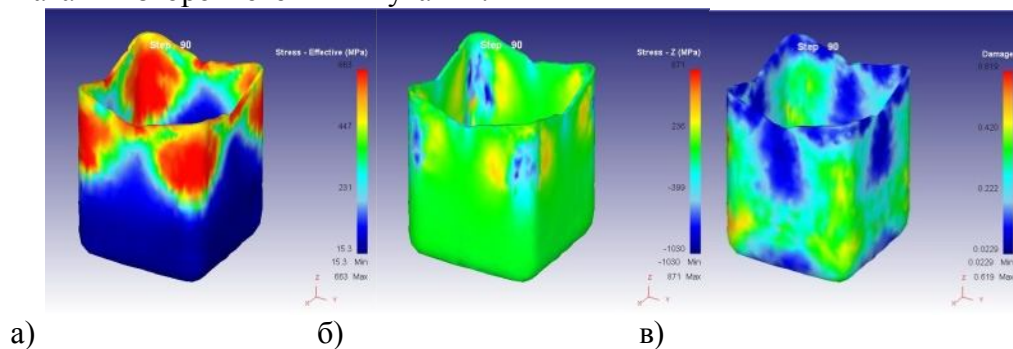


Рис. 1. Розподіл інтенсивності напружень (а), розтягуючих напружень (б) та критерію руйнування (в) при витягуванні квадратного коробчастого виробу.

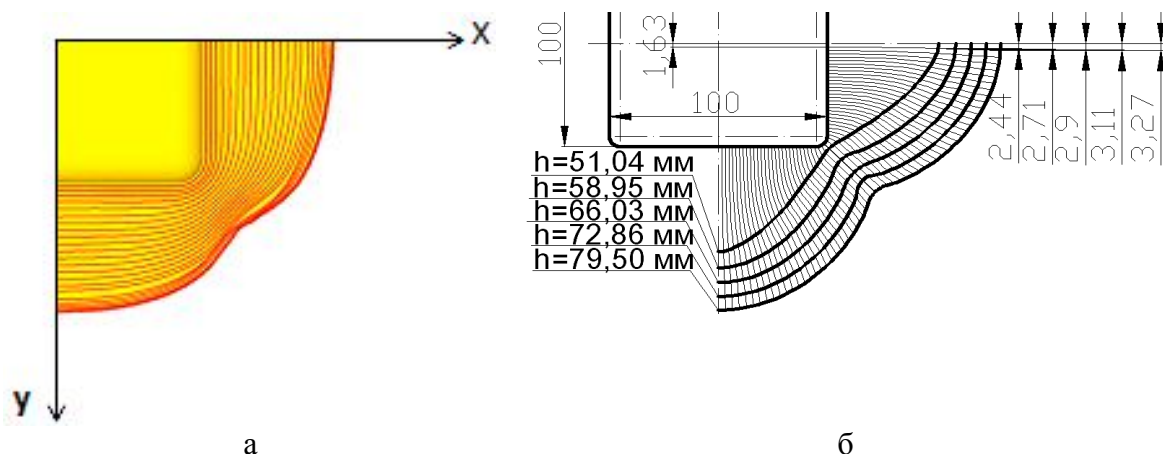


Рис. 2. Сімейство еквіпотенціалів (контурів раціональних заготовок):
а) - отримане за допомогою програми DEFORM 3D, б) - отримане за допомогою програми побудови еквіпотенціалів квадратних порожнистих коробчастих виробів.

При порівнянні результатів моделювання процесу витягування коробчастого

виробу із заготовок, розрахованих методом потенціалу (Рис. 1.), можна зробити висновок про зменшення розтягуючих напружень на 11%, зниження критерію руйнування на 42%, а розподіл ореолу максимальної інтенсивності напружень має значно кращу картину в процесі витягування коробки.

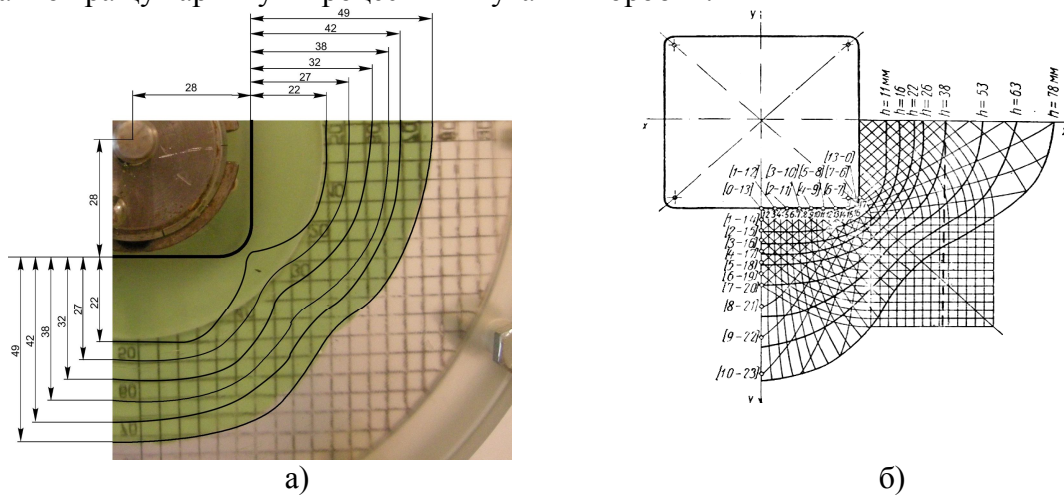


Рис. 3. Розміри і форма оптимальних заготовок для витягування квадратних коробок різної висоти: а) – отримані за допомогою пристрою для “зворотнього” витягування; б) – отримані за допомогою методу ліній ковзання.

На Рис. 2. та Рис. 3. показано сімейство екіпотенціалей (контурів раціональних заготовок) з їх координатами, розрахованими з рівняння екіпотенціальних ліній для квадратних деталей різної висоти.

Розрахунки і побудова виконані комп'ютерними методами за розробленою нами програмою.

Порівняння контурів, отриманих розрахунками за вказаною програмою, з контурами оптимальних заготовок, отриманими за допомогою програми DEFORM 3D вказує на їх очевидну подібність (Рис. 2.).

Таким чином, форма заготовок, розміри яких отримані методом потенціалу, можуть вважатися кращим наближенням до оптимальної форми заготовок для витягування порожнистих коробчастих виробів. І, хоча, форма і розміри заготовок, визначені за допомогою методу потенціалу, підлягають наступній корекції, запропонований нами метод є кращим і більш універсальним, ніж існуючі. Крім того, він є менш трудомістким і не вимагає визначення такої великої кількості параметрів, як існуючі методи [1].

Література

1. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. – 6-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. - 520 с., ил.
2. Холявік О.В. Розвиток аналітичного методу розрахунку розмірів і форми заготовок для витягування коробчастих виробів: Дис.. к.т.н.: 05.03.05 / Холявік Ольга Віталіївна; НТУУ «КПІ». – Київ, 2013р., 180с.