**Марченко Віталій Леонідович. Наукові основи технології пластичного деформування осесиметричних деталей з обертанням інструмента: дисертація д-ра техн. наук: 05.03.05 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін- т". - К., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Марченко В.Л. “Наукові основи технології пластичного деформування осесиметричних деталей з обертанням інструмента.“ Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.03.05 – “Процеси та машини обробки тиском”. Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, Київ, 2003 р.  В роботі розглядаються три основних напрямки досліджень: створення устаткування (пристроїв), інструмента та режимів деформування, які забезпечують зниження зусилля деформування осесиметричних деталей та енерговитрати.  Розроблені конструкції пристроїв дозволяють здійснювати штампування з крученням на пресах з поступальним переміщенням повзуна. Вони мають принципову відмінність від існуючого устаткування, яка полягає в тому, що рух інструмента визначається умовами деформування заготовки.  Принципова відмінність розроблених конструкцій інструмента полягає в тому, що вони забезпечують змінний в ході деформування режим навантаження заготовки тангенційними силами тертя.  Проведені дослідження впливу обертання інструменту на напружено-деформований стан заготовки дозволили визначити режим деформування, при яких досягається зниження зусилля і необхідна точність виробів.  Дослідження здійснено з використанням математичної моделі контактної взаємодії заготовки і інструмента, яка розроблена на основі методу скінчених елементів.  В роботі показано, що на величину сил тертя впливає історія навантаження приконтактного шару, обґрунтовано доцільність застосування однієї з відомих моделей. | |
| |  | | --- | | * + - 1. Проведений порівняльний аналіз існуючих моделей тертя, виконані розрахунки та експериментальні дослідження дозволили обгрунтувати доцільність використання однієї з моделей, показали вплив на величину сил тертя історії навантаження приконтактного шару заготовки.   Розроблено модель контактної взаємодії заготовки і інструмента, яка відрізняється тим, що силові контактні умови представленні у вигляді розподіленого навантаження, а сили тертя у вигляді лінійної функції відносного переміщення входять у функціонал роботи внутрішніх і зовнішніх сил. Вказані відмінності дозволяють уникнути жорсткого переміщення заготовки і розходження ітераційного обчислювального процесу.  Дослідження впливу розподілу тангенційних сил тертя по контактній поверхні та його зміни в часі на напружено – деформований стан заготовки показало, що воно відкриває нові можливості керування процесом деформування з метою зниження зусилля деформування при якісному заповненні порожнини штампу.  Отримане в роботі представлення епюри контактних тисків на поверхню інструмента при виготовленні тонкостінних конусів встановлює в явному вигляді зв’язок між кінематичними і силовими параметрами деформування, що разом з розробленою методикою дозволяє визначити режим деформування, який забезпечує задану точність виробів.  Розроблені принципи створення інструмента для штампування з крученням і відповідні конструкції дозволяють забезпечити змінний по поверхні заготовки і в часі закон розподілу тангенційних сил тертя, що знижує силові параметри деформування і поліпшує заповнення формоутворюючої порожнини штампу.  Розроблені принципи створення устаткування для штампування з крученням дозволяють розширити діапазон ефективного застосування та скоротити кут повороту інструмента. Конструктивна реалізація цих принципів в запропонованих пристроях дозволяє здійснювати штампування з крученням на пресах з поступальним переміщенням повзуна і забезпечує зниження зусилля деформування осесиметричних деталей до 1,5 – 2,5 а енерговитрат до 1,2 – 3 разів в порівнянні з відповідними типами устаткування для штампування з крученням.  Розроблені на основі проведеного аналізу силових і кінематичних умов роботи пристроїв методики, аналітичні співвідношення, практичні рекомендації дозволяють визначити весь спектр механічних, гідравлічних та геометричних парметрів пристроїв, які визначають їх ефективність. | |