

Вплив сталого кроку інструменту на можливість його заглиблення в заготовку.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Моделювання пластичності матеріалу і аналіз можливості досягнення необхідних властивостей заготовки. Дослідження включають продавлювання інструменту через заготовку і розрахунок можливих розмірів інструменту.

Ключові слова: пластичність, деформація без руйнування, стиск, накопичені деформації, граничні деформації.

Abstract

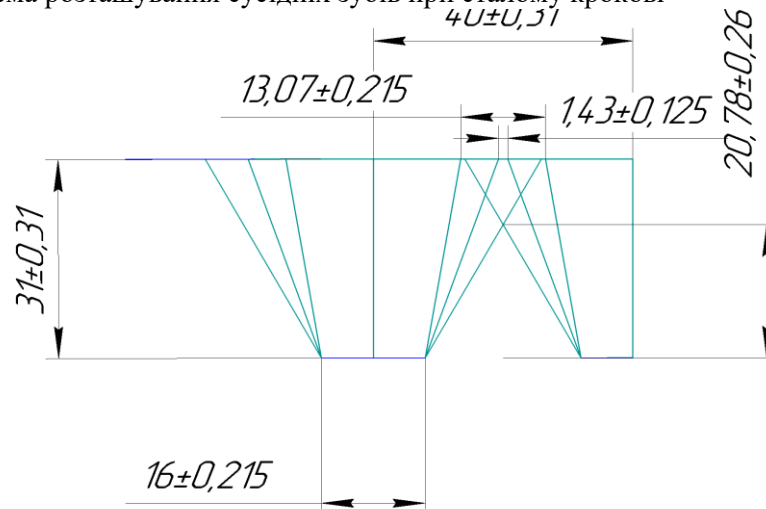
Studying the plasticity of the material and proposing a technique for constructing a plasticity diagram. Investigations include torsion of specimens and calculation of accumulated deformations and ductility.

Keywords: plasticity, plasticity diagram, deformation without failure, torsion, stretching, compression, accumulated deformations, limit deformations.

Метою роботи є дослідження можливості реалізації необхідних параметрів процесу під час обробки матеріалу. Результатом є вибір оптимального кута нахилу інструменту для забезпечення необхідної технологічної спадковості.

Тлумачення терміну «пластичність» в сучасному трактуванні виглядає так – це здатність матеріалу до формозміни без руйнування у вигляді макроскопічного порушення суцільності. При деформуванні пластичних матеріалів заглиблення інструменту в заготовку можливе на таку глибину, яка не перевищує можливостей матеріалу деформуватися пластично або вільного простору між зубами [1]. Якщо інструмент матиме сталий крок зубів при можливих різних розмірах самих зубів (Рис.1), то простір між зубами буде суттєво відрізнятися. Відповідно можливість заглиблення інструменту в заготовку буде різною.

Рисунок 1 Схема розташування сусідніх зубів при сталому крокові



При вдавлюванні та протягуванні зуба (шліца) в поверхню заготовки слід враховувати, що у випадку, коли розміри зуба менші (або рівні) простору між зубами, то заглиблення інструменту в заготовку можливо реалізувати на максимальну глибину. В протилежному випадку матеріал заготовки заповнить простір між зубами передчасно з подальшим руйнуванням самої заготовки [2]. Результати розрахунків (табл. 1) можливої глибини вдавлювання показали, що максимальна глибина досягається при кутах близьких до 45 градусів.

Таблиця 1 Параметри інструменту

Ширина вершини зуба, мм	Кут при вершині, град	Крок, мм	Висота зуба, мм	Ширина зуба, мм	Максимальна глибина вдавлення, мм
1,6	20	4	3,1	2,69	1,67
1,6	40	4	3,1	3,275	2,11
1,6	60	4	2,08	4	1,45

Висновки

Розрахунок показав, що для забезпечення максимального занурення інструменту в заготовку слід підбирати не тільки крок зубів інструменту, а й враховувати величину вільного простору між зубами. Відповідно, щоб не відбувалося заклинювання та руйнування інструменту слід забезпечити простір між зубами не менше, ніж розміри зуба.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. І. В. Андрєєв, О. В. Грушко, О. В. Гуцалюк, В. В. Мельниченко та С. Ф. Студенець, «Механічні характеристики сплавів системи W-Ni-Fe», Міжнародний науково-технічний журнал «Фізико-хімічна механіка матеріалів». № 1(54), с. 57-62, 2018 .
2. О. В. Грушко та О. В. Гуцалюк, «Моделювання процесу редукування циліндричних заготовок з визначенням основних параметрів деформованого стану», *Обработка материалов давлением*. № 1(42), с. 57-62, 2016.
3. Volodymyr Kukhar, Viktor Artiukh, Andrey Butyrin, Andrii Prysiashnyi, «Stress-Strain State and Plasticity Reserve Depletion on the Lateral Surface of Workpiece at Various Contact Conditions during Upsetting», *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 692, P. 201–211, Springer, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://doi.org/10.1007/978-3-319-70987-1_22..

Гуцалюк Олександр Володимирович – канд. техн. наук, старший викладач кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksandrompm@ukr.net.

Чекотун Вікторія Юрїєвна – студент другого курсу групи АДВ-22б, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Chekotun_V@gmail.com

Gutsaluk Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the Department of resistance of materials, theoretical mechanics and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksandrompm@ukr.net.

Chekotun Victoria Y. – 2-year student of ADV-22b group, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Chekotun_V@gmail.com