

Технологічна спадковість при формуванні внутрішнього шліцевого профілю

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Моделювання пластичності матеріалу і аналіз можливості досягнення необхідних властивостей заготовки. Дослідження включають вдавлювання інструменту в заготовку з розрахунком значень показника напруженого стану η

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

Abstract

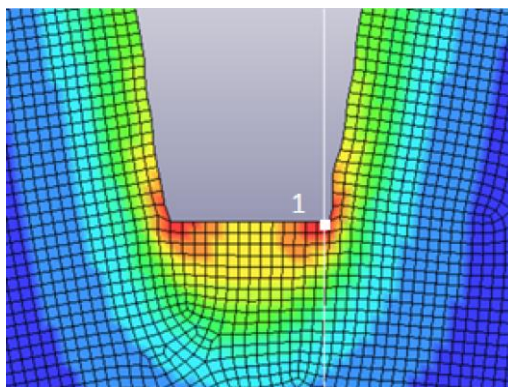
Modeling of plasticity of the material and analysis of the possibility of achieving the required properties of the workpiece. Studies include pressing the tool into the workpiece with the calculation of the values of the stress state indicator η

Keywords: plasticity, deformation without failure, compression, accumulated deformations, limit deformations

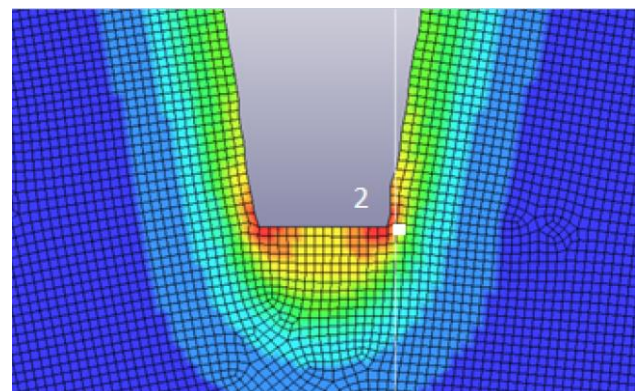
Метою роботи є дослідження прогнозування необхідних параметрів процесу під час обробки матеріалу. Результатом є вибір параметрів процесу для забезпечення необхідної технологічної спадковості.

Досягнення матеріалом умов руйнування супроводжується нерівномірним деформуванням заготовки в різних точках перерізу. Як виявилось під інструментом виникають максимальні деформації стиску (рис.1), а якщо розглянути точки зі зміщенням від інструменту, то там уже – розтяг [1]. Така поведінка є характерною тому, що форма розглянутого інструменту не має гострого закінчення.

Рисунок 1 Характерні точки при деформуванні тупим інструментом



точка розташована під інструментом

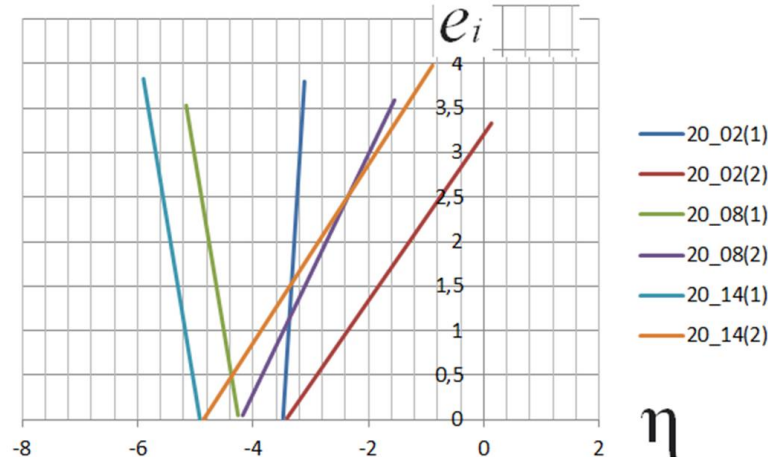


точка розташована під інструментом зі зміщенням вправо

Побудова шляхів деформування для розглянутих точок заготовки показала (рис. 2), що ресурс пластичності швидше досягається між зубами, ніж під зубами інструменту. Оскільки розглянуті деформації описують тільки деяку частину заготовки, то збільшення пропорцій інструменту могло б дозволити досягнення одночасного вичерпання ресурсу в контактній області. Альтернативним рішенням може бути зменшення товщини заготовки.

Побудова шляхів деформування [2] показала їх лінійний та похилий вигляд, що дозволяє в подальшому використати критерій Колмогорова для визначення вичерпаного ресурсу пластичності.

Рисунок 2 Характерні точки при деформуванні тупим інструментом



Висновки

При заданих пропорціях заготовка-інструмент фактичного вичерпання ресурсу пластичності не відбувається. Небезпечною точкою для руйнування являється простір між зубами [3], бо саме там показник напруженого стану η досягає максимальних значень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. І. В. Андреев, 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 Prysiazhnyi, «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.

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