

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБКОЧУВАННЯ ВАЛІВ

¹ Вінницький національний технічний університет;

² Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

Анотація

Розроблена модель обкочування багатороликовим пристосуванням тонких валів, що дозволило оцінити напружено-деформований стан під час та після процесу.

Ключові слова: обкочування, ролик, вал, деформація, напружено-деформований стан.

Abstract

A model of rolling with a multi-roller device of thin shafts was developed, which allowed to estimate the stress-strain state during and after the process.

Keywords: rolling, roller, shaft, deformation, stress-strain state.

Вступ

Поверхнєве пластичне деформування призводить до значного підвищення характеристик конструктивної міцності деталей машин, виготовлених зі сталей, чавуну, кольорових металів та сплавів; втворює вальну міцність, контактну витривалість, контактну жорсткість, зносостійкість, корозійну стійкість та ряду інших.

Результати дослідження

Актуальним залишається питання обкочування валів, оскільки прикладання значних зусиль призводить до деформації деталі. Тому часто використовують багатороликові пристосування для обкочування. З ціллю аналізу напружено-деформованого стану в процесі обкочуванням виконано моделювання в програмі Deform 3D.

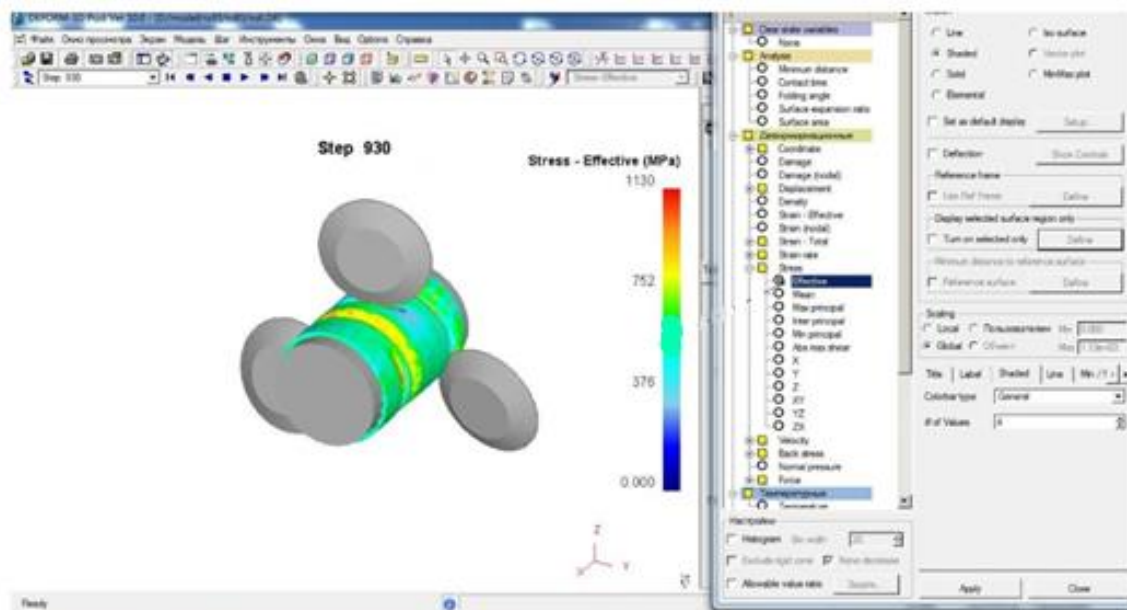


Рис. 1 - Розподіл інтенсивності напружень в заготовці

Для дослідження процесу роликового обкочування створено 3D моделі інструментів (роликів та оправки) та деталі-заготовки, надано їм переміщення (осьове та обертальне). Заготовку розбито на скінченні елементи у формі тетраєдрів (спочатку створено поверхневу, а потім об'ємну сітку) та задано величину зусилля, що прикладається до ролика, створено контактні поверхні і запущено піктограму Simulator, що дозволило отримати розрахунок створеної моделі процесу. Після закінчення розрахунку програми, можна отримати всі потрібні нам характеристики напружено-деформованого стану процесу роликового обкочування за допомогою «DEFORM-3D Постпроцесор». Наприклад, на рис. 1 показаний загальний вигляд розподілу інтенсивності напружень в заготовці на 930-му кроці її обкочування при виборі опції Stress Effective.

Висновки

Таким чином змодельований процес обкочування багатороликовим пристосуванням дозволяє отримати інформацію про напружено-деформований стан у будь який момент часу обробки, а також визначати його залежність від початкових характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк О.В. Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантаженні / О. В. Сердюк, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков, Р.І.Сивак // Наукові нотатки. – Луцьк, 2016. – Вип. 54. – С. 277–281
2. Сердюк О.В. Напружено-деформований стан в осередку деформації при вдавлюванні тороїдального ролика / О. В. Сердюк, І.О.Сивак, М.А.Карватко // Наукові нотатки: міжвузівський збірник. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2013. – Вип.40. – С.251-256. – (за галузями знань «Машинобудування та металообробка», «Інженерна механіка»)
3. Сердюк О.В. Моделирование процесса деформирования поверхностного слоя при обкатке цилиндрическим роликом / О. В. Сердюк // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – 2012. - №3(32). – С.15-18

Сердюк Ольга Валентинівна — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Федорчук Михайло Андрійович — студент групи ТГ-15м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Ivanov@sens.ua

Сердюк Василь Вікторович — головний судовий експерт відділу будівельних, земельних досліджень та оціночної діяльності Вінницького науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України.

Serduk Olga V. - Cand. Sc. (Eng), assistant professor, department of technology and automation of mechanical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Fedorchuk Muchaylo A. - Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Serdyuk Vasyl V. - Chief Judicial Expert of the Department of Construction, Land Research and Evaluation of the Vinnytsia Scientific-Forensic Expert Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.