

Проведене дослідження навантаження віртуальних деталей, до яких прикладене навантаження величиною 100Н з метою перевірки структури моделей на здатність сприймати навантаження. Далі наведено приклад навантаження віртуальних деталей, утворених з плоских та просторових шарів:



Рис.2 – Результати дослідження навантаження конструктивних елементів деталі надрукованої з плоских шарів а) та надрукованої з просторових шарів б)

Як видно з результатів навантаження, в моделі, утвореній з плоских шарів видно зону деформації та зміну її структурної цілісності, яка відсутня на деталі, утвореній з просторових шарів. В деталі, надрукованої з просторових шарів, утворена структура арматурної сітки забезпечила приріст міцності, сама структура просторової сітки залишилась цілою. Метод утворення друкованих деталей із просторових шарів суттєво підвищує експлуатаційні характеристики таких деталей, дозволяє використовувати їх в промисловості на ряду з аналогічними, отриманими стандартними способами, що суттєво розширює використання технології 3D-друку в промисловості.

#### Список посилань

1. Андрощук Г. О. Адитивні технології: перспективи і проблеми 3D-друку (II частина) / Г. О. Андрощук // Рецензований журнал «Наука, технології, інновації». – 2017. – №2 – с. 29-36.
2. Erkan Gunpinar, Arash Armanfar. Helical5AM: Five-axis parametrized helical additive manufacturing [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/359252470\\_Helical5AM\\_Fiveaxis\\_parametrized\\_helical\\_additive\\_manufacturing](https://www.researchgate.net/publication/359252470_Helical5AM_Fiveaxis_parametrized_helical_additive_manufacturing)

УДК 621.777.01

Дуванський О.М., аспірант  
 Чухліб В.Л., докт. техн. наук, професор  
 Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
 duvansky.alex@ukr.net

### ЗМІНА ДОВЖИНИ УСТУПУ ПОКОВКИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПОЧАТКОВИХ ПАРАМЕТРІВ КУВАННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОРПУСІВ ЗАПІРНОЇ АРМАТУРИ

Запірна арматура для транспортування нафто- та газопродукції є одним з найбільш відповідальних вузлів в системі. Запірна арматура працює в умовах високого тиску та агресивному середовищі, що дає нам необхідність використовувати корозійностійку сталь та покращувати міцнісні характеристики деталі [1].

Для виробництва запірної арматури способом кування була застосована циліндрична заготовка з наскрізним отвором зі сталі Х18Н10Т [2]. Було застосовано варіювання таких параметрів, як ступінь деформації, величина подачі та величина внутрішнього діаметру заготовки. При моделюванні процесу виробництва корпусів було отримано форму поковки з відповідними розмірами (рис. 1) [3].

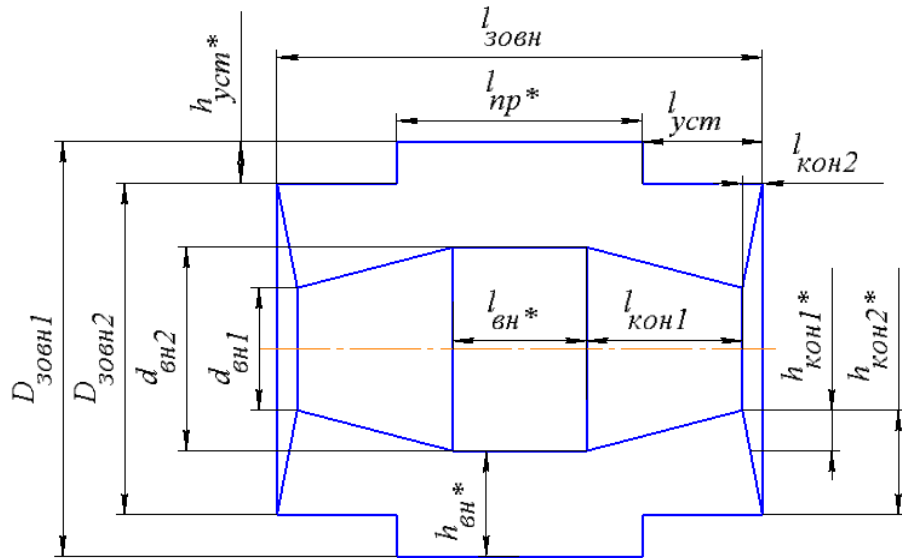


Рис.1 – Ескіз поковки корпусу запірної арматури

При моделюванні було виявлено, що в нас присутні 2 основних осередка деформації. Перший впливає на заков внутрішнього діаметру заготовки, другий – на збільшення довжини поковки. При цьому можна сказати, що метал, який знаходиться в підбойковій зоні, перерозподіляється між цими двома осередками.[4] Для аналізу впливу початкових параметрів кування на кінцеві розміри заготовки було прийнято відношення розмірів деталі та побудовано графічні залежності.

Основним параметром для аналізу збільшення довжини поковки є зміна довжини уступу  $l_{уст}$ .

Тому доцільно прийняти відношення довжини уступу  $l_{уст}$  до загальної довжини поковки  $l_{зовн}$  (вісь ординат). А також будувати графіки відповідно до відношення внутрішнього діаметру  $d_{вн2}$  поковки до зовнішнього діаметру поковки  $D_{зовн1}$  (вісь абсцис). Для подальшого аналізу побудовано графічну залежність даних розмірів від початкових параметрів кування (рис. 2). При цьому синя, помаранчева та сіра лінія означають подачу 100мм, 150мм та 200 мм відповідно.

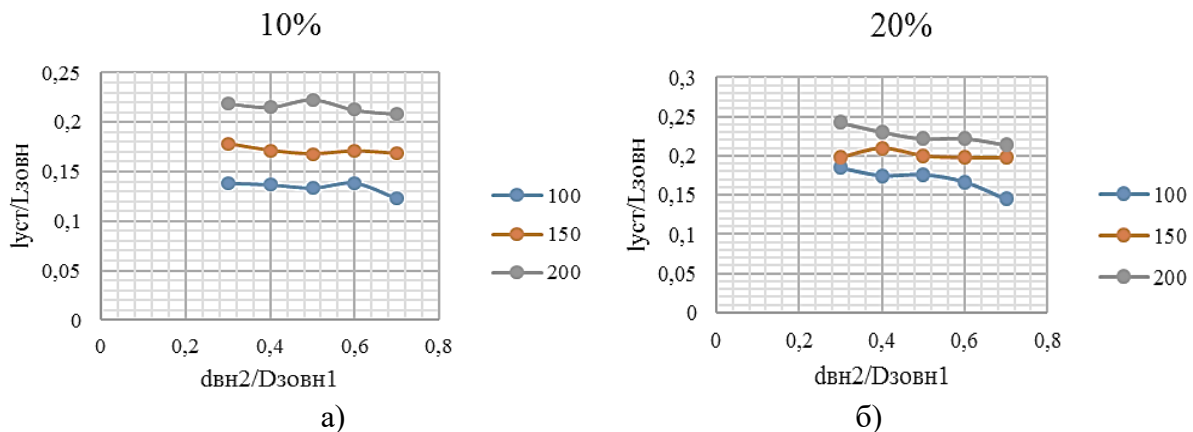


Рис. 2 – Графіки залежності зміни довжини уступу від величини подачі та ступені деформації 10%(а) та 20 %(б).

В загальному з графіків впливає характер зміни величини уступу в залежності від зміни величини подачі. При збільшенні величини подачі також збільшується розмір уступу поковки, який йде на подовження.[5] Також з графіків можна сказати, що при збільшенні внутрішнього діаметру поковки спостерігається поступове зменшення довжини поковки. Проте є і винятки, наприклад, при подачі 100 мм і деформації 10% на третій точці ми бачимо скачок, тобто на внутрішньому діаметрі 500 мм довжина уступу більша, ніж на 400 мм. Все це говорить нам про нерівномірність деформації та досить високу волатильність отриманих параметрів при куванні.

Аналіз графічної залежності параметрів кування дає можливість зробити висновок, що дослідження є цікавим та актуальним, а також потребує більш глибокого вивчення та знаходження нових залежностей, що дозволить створити інтервали, в яких при даних параметрах кування можемо отримати деталь корпусу запірної арматури.

#### Список посилань

1. Ionaitis R.R., The concept and examples of renewal and modernization of pipe fittings and reinforcing security/ R.R. Ionaitis // Pipeline valves, and equipment. – 4 (2014) – p.12–20.
2. Shanaurin A.L., He was not only an engineer, scientist, Professor is a Teacher / A.L. Shanaurin // Pipeline valves, and equipment. – 4 (2014) – p.81.
3. Ionaitis R.R. Passive means, systems, security items, Glossary of terms, definitions, and interpretations / R.R. Ionaitis // Pipeline valves, and equipment. – 4(2006) – p.85–87.
4. RE4-163-77, Guidance material, The calculation and application of regulators in systems of automation of technological processes.
5. MKT-ASDM Ltd., Acceptance test reports of fast-acting shutoff valve feed water NG.086-01, 2014.

УДК 621.9.08

**Молчанов В. Ф. , канд. техн. наук, доцент**  
**Часов Д. П. , канд. техн. наук, доцент**  
**Латишев Д. В. , здобувач**

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, v\_molchanov@ukr.net

### ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ НА ШЛІФУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ

На операціях шліфування, широко поширених в машинобудуванні, відбувається кінцеве формування параметрів деталей на точність. Аналіз забезпечення точністю обробки на шліфувальних верстатах показав наявність у шліфованих деталях відхилень від співвісної (ексцентриситету) і радіального биття, обумовлених такими головними причинами, як початкові похибки заготовок, похибки установки їх в пристосуванні, неточність верстата, технологічна спадковість [1-4].

Метою дослідження є підвищення точності обробки деталей на шліфувальних верстатах, шляхом зниження їх радіального биття і ексцентриситету.

Зниження радіального биття і ексцентриситету шляхом підвищення точності верстата, пристосування і зменшення початкових похибок заготовок не завжди дозволяє вирішити завдання стабільного досягнення необхідної точності обробки. Це обумовлено тим, що верстат і настановні елементи пристосування внаслідок їх зносу так чи інакше знижують свої характеристики точності. При використанні високоточного устаткування збільшуються і витрати на обробку. Такий шлях зменшення радіального биття і ексцентриситету шліфованих деталей, як підвищення жорсткості технологічної системи, не завжди ефективний. Це повинно бути обґрунтовано для конкретних умов обробки. Подібна оцінка може бути виконана на основі моделювання з використанням математичних моделей і запропонованого алгоритму для розрахунку параметрів точності деталей [5].