

УДК 004.94

Танченко С.В.¹, Фролов М.В.², Вищенко Г.А.³

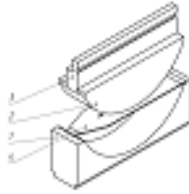
¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. М-214м НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ КОНСТРУКЦІЙ ПРИСТОСУВАННЯ ГНУТТЯ З ВИКОРИСТАННЯМ САЕ СИСТЕМИ

Існує виробниче питання виготовлення деталі типу «Щиток», особливостю геометрії деталі є наявність великого радіусу $R=178$ мм. Для забезпечення оптимізації виконання операції гнуття було поставлене завдання розробити спеціальне оснащення яке складається з трьох основних елементів (рис. 1): матриці, пуансону і кріплення пуансону.

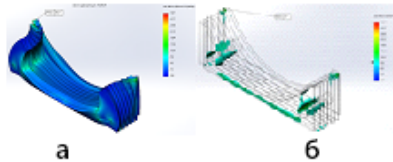


1 – матриця, 2 – пуансон, 3 – кріплення пуансону, 4 – заготовка.

Рисунок 1 – Спеціальне оснащення для гнуття.

Першочергова конструкція нового оснащення передбачала розділення цільних елементів конструкції на тонкі листи які в подальшому зварювались в нахлест один до одного. Елементи конструкції виготовлялись зі сталі 3. Для напруженого стану розробленої конструкції застосовувалося програмне забезпечення SOLIDWORKS із додатковим модулем SOLIDWORKS Simulation. Для проведення розрахунків використовуємо статичний метод аналізу.

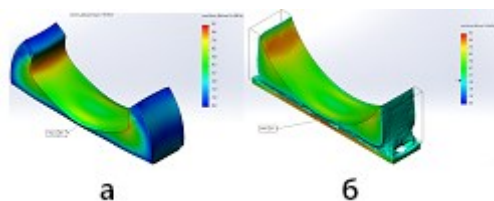
Для забезпечення точності розрахунків було задано властивості матеріалу конструкцій, такі як: модуль Юнга, коефіцієнт Пуассона, густина матеріалу, тощо. Результати дослідження представлені на рисунку 2.



а – зварна матриця в деформованому вигляді; б – епюра зварної матриці.

Рисунок 2 – Результати дослідження зварної конструкції.

Отже недоліком даної конструкції є низька довговічність, оскільки зварювальні шви є потенційними точками напруги в яких під дією динамічних навантажень або вібрацій можуть виникати осередки руйнування. Тому було запропоновано нову цільну конструкцію в якій також передбачалось створення додаткових елементів у вигляді напрямних для фіксації заготовки. Елементи нової конструкції виготовлялись зі сталі 45 Для дослідження нової конструкції було проведено за тим самим алгоритмом як і для зварної конструкції.



а – монолітна матриця в деформованому вигляді;

б – епюра монолітної матриці.

Рисунок 3 – Результати дослідження цільної конструкції.

Порівняльний аналіз дослідження напруженого стану обох конструкцій наведено на рисунку 4.

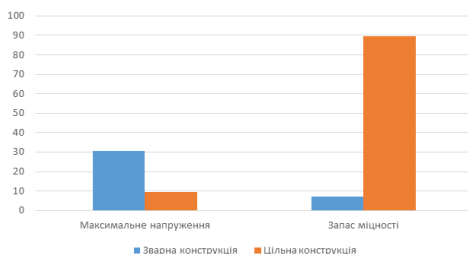


Рисунок 4 – Порівняльна діаграма характеристик міцності обох конструкцій.

Виходячи з результатів проведеного дослідження було прийнято рішення використовувати цільну конструкцію оснащення для забезпечення операції гнуття при виготовленні деталі «Щиток». Дане оснащення використовується в практичних цілях на сучасному вітчизняному підприємстві.