

**ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНЕ ДЕФОРМУВАННЯ ВИГНУТИХ
ТОНКОСТІННИХ ЗАГОТОВОК
ПРИ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНІЙ ОБРОБЦІ**

Лавінський Д.В., Морачковський О.К.

Національний технічний університет

«Харківській політехнічний інститут», м. Харків

Вигнуті тонкостінні металеві заготовки є базою для виготовлення конструкційних елементів різного призначення. Зазвичай, необхідні вигнуті конструкційні елементи виготовляють у два етапи: на першому досягають необхідних загальних (габаритних) розмірів та форми, на другому – досягають необхідної якості безпосередньо у кутовій зоні. Технологічні операції, спрямовані на забезпечення необхідної якості кутової зони вигнутих тонкостінних елементів конструкцій одержали назву у галузі «традиційної» обробки металів тиском (ОМТ) операцій із «заповнення кутів». Частина технологічних операцій магнітно-імпульсної обробки матеріалів (МІОМ) має за мету створення умов для виникнення залишкових деформацій у вигнутих металевих тонкостінних заготовках безпосередньо у зоні вигину. З точки зору умов технологічної операції тут необхідно здійснити максимальний силовий вплив саме в околі кута. Прикладом необхідності «заповнення кутів» для тонкостінних вигнутих заготовок може служити завдання з формування кутів при штампуванні елементів кузовних конструкцій автомобілів. Використання МІОМ у даному випадку є цілком обґрунтованим, бо, по-перше, відсутність пуансону, як такого, зводить до мінімуму проблему пошкодження покриття поверхні, по-друге, при даному способі обробки має місце нерозривний зв'язок між інструментом (індуктором) і заготовкою, що деформується.

Розробка технологічної операції МІОМ не може проводитись без всебічного аналізу деформування заготовки та інструменту – індуктору. Аналіз деформування заготовки повинен давати відповідь на запитання: чи виникатимуть у ній залишкові деформації, бо це є критерієм успішності технологічної операції. Натомість, стосовно індуктору – тут деформації повинні залишатись пружними, бо це є запорукою того, що індуктор буде працездатним та довговічним.

Розглянуто одну із можливих схем застосування МІОМ до «заповнення кутів» вигнутих заготовок. Створено розрахункову схему, яка містить індуктор та заготовку. Із застосуванням чисельного розрахункового методу аналізу, який базується на методі скінчених елементів проведено аналіз розподілу векторних характеристик електромагнітного поля, окремі результати порівнюються із даними експериментальних досліджень інших авторів. Порівняння свідчать про достатньо високий ступінь збігу чисельних результатів із експериментальними. На другому етапі проведено аналіз деформування заготовки, розглянуто різні варіанти її закріплення: закріплення торців та вільне обпирання на діелектричну масивну матрицю. Проведений аналіз дозволив визначити раціональні конструкційні та експлуатаційні параметри технологічної операції.