

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ШТАМПУВАННЯ ІМПУЛЬСНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Запропонований пристрій належить до техніки обробки металів тиском і може бути використаний у машинобудуванні для виготовлення деталей з товстолистового матеріалу.

Для виконання бездефектної деталі необхідно досить точно розрахувати і забезпечити необхідний тиск і час його дії на заготовку. Відомі пристрої, в яких притиснення заготовки здійснюється силами додаткового імпульсного джерела енергії, наприклад, за допомогою вибуху додаткового заряду вибухової речовини, встановленої над притискним кільцем, і висаджуваного з деякою затримкою за часом вибуху основного заряду [1].

Для виконання бездефектної деталі необхідно досить точно розрахувати і забезпечити необхідний тиск і час його дії на заготовку. Для досягнення необхідного тиску на фланці заготовки можна використовувати систему зарядів, які включаються одночасно. Однак застосування системи зарядів вимагає спеціальної апаратури для синхронізації вибуху. Крім того, для кожної ваги основного заряду, габаритів і товщини деталі необхідно знати час затримки. Наявність декількох зарядів, їх установка і ізоляція збільшують витрати і підвищують трудомісткість процесу. Разом з тим система з декількох зарядів ненадійна і часто приводить до браку виробів, також така система не дозволяє механізувати технологічний процес штампування. Найбільш близькими за технічною суттю є пристрої, в яких для притиснення заготовки використовується енергія основного імпульсного джерела, що виділяється в закритій камері і направлена убік, протилежний деформації заготовки [2,3].

Запропонований пристрій для штампування листових деталей імпульсними джерелами енергії складається з матриці, джерела імпульсної енергії, передатного середовища (технічної води), фіксуючих елементів і додатково містить матрицю, розміщену симетрично першій таким чином, що вони утворюють спільну порожнину для розміщення передатного середовища та джерела імпульсного навантаження, а між матрицями розташовані притискні кільця з кільцевою прокладкою між ними, матриці з'єднані між собою гвинтами з шайбами та гайками.

Оскільки заготовка навантажується в основному тільки ударною хвилею, яка з'являється в технічній воді, недоліками даного пристрою є малий коефіцієнт корисної дії. Оскільки відсутнє дно матриць, неможливе отримання деталей складної і точної форми. Якщо деталь має високу деформацію, її треба виконувати за декілька переходів з необхідним нагрівом заготовки і її термообробкою.

Оскільки для передаючого середовища використовується технічна вода, а її особливості такі, що вода при нормальних умовах випарюється при температурі більше як 100 градусів, нагрів заготовки в пристрої неможливий.

В розробленого пристрою поставлена задача вдосконалення пристрою для штампування листових деталей імпульсними джерелами енергії, в якому шляхом модифікації конструкції пристрою забезпечується збільшення коефіцієнта корисної дії, виникає необхідність підвищити точність і складність деталі.

Пристрій дозволяє отримувати складну форму і необхідну точність заготовки з можливістю її термічної обробки у внутрішньому об'ємі пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для штампування листових деталей імпульсними джерелами енергії додатково містить складну матрицю, джерело імпульсної енергії, передатне середовище з піском.

На рис 1. зображена схема пристрою для штампування листових деталей імпульсними джерелами енергії.

На залізобетону підлогу 1 встановлюються симетрично-розташовані корпус нижньої 2 матриці, вставка 3, верхня матриця 7 з притискними кільцями 4 і 6 та кільцева камера 5 між ними, які з'єднані між собою гвинтами 8 з шайбами 9 та гайками 10.

Заготовки 11 і 17 притиснені між корпусом нижньої матриці 2 і верхньою матрицею 7, притискними кільцями 4 і 6, та кільцевою камерою 5.

Джерело імпульсного навантаження 16, передатне середовище 14, яке являє собою пісок, розміщено в порожнині між заготовками 11 і 17, притисненими корпусом нижньої матриці 2 і верхньої матриці 7 до притискних кілець 4, 6 та кільцевій камери 5.

Пристрій працює таким чином. Деталь отримується в два переходи на одному і тому ж пристрої. Перший перехід виконується в верхній частині пристрою, другий в нижній.

На залізобетону підлогу 1 встановлюють корпус нижньої матриці 2, вставку нижньої матриці 3. На корпус нижньої матриці 2 встановлюють заготовку 17, притискні кільця 4, 6 і кільцеву камеру 5.

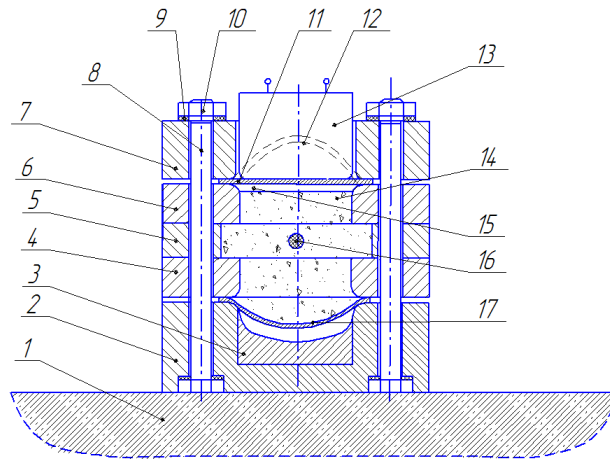


Рис. 1. Схема пристрою для штампування листових деталей імпульсними джерелами енергії

Пристрій працює таким чином. Деталь отримується в два переходи на одному і тому ж пристрої. Перший перехід виконується в верхній частині пристрою, другий в нижній.

На залізобетону підлогу 1 встановлюють корпус нижньої матриці 2, вставку нижньої матриці 3. На корпус нижньої матриці 2 встановлюють заготовку 17, притискні кільця 4, 6 і кільцеву камеру 5.

Далі встановлюють заготовку 11 і верхню матрицю 7, розміщують джерело імпульсного навантаження 16 і передатне середовище 14. Між передатним середовищем 14 і заготовкою 11 роблять невеличкий зазор 15. Корпус нижньої матриці 2, притискні кільця 4, 6 і кільцеву камеру 5, верхню матрицю 7 фіксують і центрують за допомогою комплекту фіксуючих елементів - гвинтів 8, шайб 9 та гайок 10. В порожнину верхньої матриці 7 для розігріву заготовки встановлюють пристрій 13 для підігріву заготовки 11.

Після вибуху джерела імпульсного навантаження 16 за рахунок більшого діаметра і об'єму в порожнині, де розташоване передатне середовище виникає ударна хвиля, яка діє на притискні кільця 4, 6 і передає їм рух у напрямі заготовок 11 і 17. Проте рух притискних кілець 4, 6 обмежений через жорсткий зв'язок гвинтів 4 і шайб 5 з матрицями 1. Виникає зусилля притиснення, яке передається на заготовки 11 і 17. Притиск працює за наявності тиску в між притискними кільцями 4, 6, а оскільки ці притискні кільця із заготовками 11 і 17 представляють закритий об'єм, то тиск в камері 5 діє весь час під час деформування заготовок 11 і 17. За рахунок того що, передаюче середовище 14 є піском, тиск ударної хвилі має менше значення, що краще діє на процес деформування. Заготовка деформується не тільки за рахунок зменшеного тиску ударної хвилі, а також за рахунок пісчано-гідравлічного потоку, який теж виникає в передаючому середовищі після дії ударної хвилі. За рахунок цього тиск на заготовку вирівнюється і зменшується. Швидкість удара заготовки 17 по вставці матриці 3 значно зменшується. Після закінчення процесу деформування пристрій розбирається.

Отримана на першому переході деталь 12 використовується як заготовка 17 для другого переходу. Далі процес повторюється.

Література:

1. Піхтовников Р.В. Перспективи розвитку обробки металів вибухом. – В кн.; Нове в технології штампувального виробництва. Київ, 1961, с. 12–16).
2. Гринченко А. М., Дорофеев В. Г. Применение энергии взрыва для прижатия фланца заготовки. – В кн.: Импульсная обработка металлов давлением. Харьков, 1975, с. 5–7.
3. Пристрій для штампування листових деталей імпульсними джерелами енергії, патент на корисну модель №100458, опублікований МПК В21D 26/06 (2006.01), В21D 26/02 (2011.01) опублікований 27.07.2015, Бюл.№ 14.