

УДК 621.771

Матюхін А.Ю.¹, Широкобокова Н.В.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Мз-812м НУ «Запорізька політехніка»

ЕНЕРГО-СИЛОВІ ТА ТЕМПЕРАТУРНІ ПАРАМЕТРИ НАПІВГАРЯЧОГО ШТАМПУВАННЯ В ПОРІВНЯННІ З ІСНУЮЧИМИ МЕТОДАМИ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

Основними напрямками розвитку народного господарства передбачається підвищення ефективності використання металу з допомогою вдосконалення методів обробки. Одним із найбільш прогресивних способів є обробка тиском, яка широко застосовується при виготовленні виробів у металургії, машинобудуванні, приладобудуванні та інших галузях промисловості. Обробка тиском як процес формоутворення значно продуктивніша і дешевша, ніж інші процеси обробки металів. Крім того, в результаті пластичної деформації оброблюваної заготівлі не тільки надаються певна форма та розміри, а й забезпечується отримання необхідної величини показників механічних, фізико-хімічних та інших властивостей металу.

При обробці тиском необхідну форму виріб отримує із заготівлі, що знаходиться в холодному стані або попередньо нагрітої.

Залежно від температурно-швидкісних умов мають місце різні види деформації.

Гаряча деформація проводиться у сфері температур рекристалізації. Процес формозміни супроводжується як зміцненням, і рекристалізацією, яка встигає відбуватися під час деформації. При достатній мірі деформації та правильно вибраному температурно-швидкісному режимі деформований метал має повністю рекристалізовану рівноосну дрібнозернисту структуру без будь-яких слідів зміцнення. Підвищуються його властивості міцності, а також показники пластичності і в'язкості.

У разі неповної гарячої деформації мають місце одночасно часткова рекристалізація та зміцнення. Так як рекристалізація відбувається не повністю, то в структурі деформованого металу присутні як рекристалізовані рівноосні, так і нерекристалізовані витягнуті зерна. Неповна гаряча деформація може мати місце або при температурах деформації, що трохи перевищують температуру початку рекристалізації, або при великих швидкостях деформування і малій швидкості рекристалізації.

Неповна холодна деформація характеризується відсутністю процесу рекристалізації. Вона проводиться при температурах, які забезпечують перебіг явищ повернення. Завдяки цьому відбувається значне зменшення додаткових напруг, що веде до відповідного зниження залишкової напруги. Повернення сприяє також зменшенню ступеня зміцнення та покращенню пластичних властивостей деформованого металу. Після неповної холодної деформації метал має смужкову структуру без слідів рекристалізації, а за значної міри деформації – текстуру деформації.

Холодна деформація проводиться нижче за температуру початку повернення і тому холоднодеформований метал має всі ознаки зміцнення. Значно підвищуються показники властивостей міцності, і знижується пластичність металу. Одним із найважливіших наслідків холодної деформації є анізотропія властивостей.

Виникнення шлюбу при холодній деформації та гарячій деформації можна уникнути, якщо призводить обробку методом напівгарячого штампування. Крім цього при заміні процесу холодної штампової на напівгарячу знижуються питомі зусилля, підвищується довговічність інструменту.