

В.А. ЧУБЕНКО, канд. техн. наук, доц., А.А. ХІНОЦЬКА, ст. викл.
Т.П. ЯРОШ, канд. техн. наук, доц., Криворізький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ ОБРОБКИ ПРИ ПРОКАТУВАННІ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Розвиток промисловості постійно ставить нові завдання з підвищення продуктивності машин та механізмів, збільшенню міцності та довговічності виробів, економії матеріалів і ресурсів, що потребує подальшого дослідження та удосконалення технологічних процесів прокатного виробництва. Велика увага суспільства до таких технологій приділяється через те, що продукція прокатного виробництва – це основна сировина машинобудівної, будівельної та металообробної промисловості.

Прокатне виробництво – це складний виробничий процес, де задіяна велика кількість машин та агрегатів, що працюють над випуском металевої продукції. Якість прокатних виробів та продуктивність виробництва залежить від спроможності усіх прокатних машин, що працюють на одній прокатній лінії.

При прокатуванні утворюється осередок деформації, де відбуваються складні процеси внутрішніх структурних перетворень металу, які ведуть до зміни внутрішньої будови обробляємих металів та сплавів, зміни механічних властивостей виробів, які впливають на їх міцність, працездатність, витривалість. На все це витрачається велика кількість енергії, що залежить від марки оброблюваного матеріалу, від величини обтиснення, що в свою чергу впливає на силу та момент прокатування. Об'ємні переміщення металу, що відбуваються в осередку деформації при прокатуванні, недоступні для прямого безпосереднього вивчення, практичні експерименти не можуть охопити усю сукупність взаємодії технологічних факторів обтиснення, уширення та подовження через що багато результатів носить особистий характер, і можуть бути використані лише для тих умов, в яких вони отримані, а для інших умов вони будуть не працездатні.

Методи комп'ютерного моделювання відкривають широкі можливості при вирішенні великої кількості завдань з прокатного виробництва. При дослідженні з використанням комп'ютерної програми є можливість отримати великий об'єм інформації, провести всебічне дослідження процесів прокатування, визначити його особливості, розглянути та порівняти велику кількість альтернативних варіантів технологічних процесів. Таким чином, отримані дані дозволяють утворити інформаційне поле технологічних процесів прокатування, що дає можливість керування, як технологічним процесом прокатного виробництва, так і властивостями виробів.

Виконано аналіз існуючих інженерних програмних комплексів, де було обрано комп'ютерну програму DEFORM 3D для моделювання і застосовано її для дослідження процесу прокатування листів.

В дослідженнях змінювалися початкові розміри вихідної заготовки, величини обтиснення, швидкість прокатування, коефіцієнт тертя залишався постійним. Було побудовано модель взаємодії оброблюваної заготовки і інструменту, виконано точне позиціонування об'єктів дослідження. В процесі моделювання для заготовки використовувалась пластична модель, для прокатного інструмента – жорстка. Моделюванням було визначено розподіл сил і моментів у осередку деформації, зміну структури металу при обтисненні, що дозволило визначити раціональні параметри обробки, які дозволяють зменшити витрати енергії на процес.

Список літератури

1. Теорія процесів обробки металів тиском: Підручник [Текст] / В.М. Данченко, В. О. Гринкевич, О.М. Головки. – Дніпропетровськ: Пороги, 2008. – 370 с.
2. Вплив швидкості деформації на зміну напруження при поздовжньому прокатуванні [Текст] / Чубенко В.А., Хіноцька А.А. //Гірничий вісник. – 2019, Випуск 105. – С. 42 – 46.