УДК 621.914.11

М. Левкович, Я. Климко
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ОБРОБЛЕНИХ ПОВЕРХОНЬ МЕТОДОМ РОЗКАТУВАННЯ

В промисловості використовується велика кількість машин деталі яких мають робочі поверхні. Збільшення швидкохідності сучасних машин і терміну їх експлуатації призводить до зростання відносної кількості втомних руйнувань, які виникають внаслідок зниження міцності матеріалу під дією циклічних навантажень. Будь-яку деталь, яка обмежує надійність і довговічність всієї конструкції машини й працює в умовах високих напружень з врахуванням характеру навантаження, робочих температур, навколишнього середовища, можна розглядати як важконавантажену. До них ставляться високі вимоги за міцністю, тому в технологічних процесах виготовлення таких деталей необхідно використовувати процеси поверхневого зміцнення. Відомі методи поверхневого зміцнення – гартування, високотемпературне термомеханічне оброблювання (ВТМО), розкачування тощо.

У процесі розточування отворів зовнішні поверхні є розрихленими, з мікро~ і макротріщинами, що не забезпечує їх якісного виготовлення, надійності та довговічності в роботі. Тому, для забезпечення якісної поверхні доцільно зовнішні розрихлені шари металу механічно обробляти розкочуванням на глибину до 1–1,5 мм.

У процесі розкочування відбувається пластичне деформування поверхневих шарів металу. Деформування поширюється на деяку порівняно невелику глибину, внаслідок чого утворюється нагартування. Глибина нагартованого шару залежить від якості оброблюваних матеріалів і умов механічного оброблення. Суттєво впливає на глибину нагартування й залишкові напруження, а також місцеве (локалізоване) нагрівання поверхневих шарів металу.

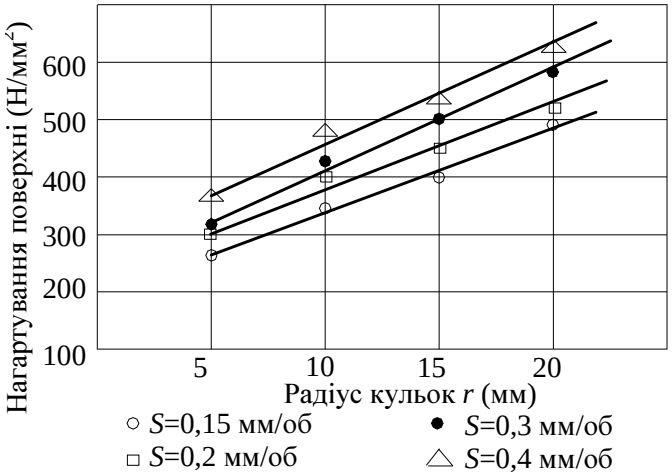

Рис. 1. Вплив величини подачі S і радіуса кульки r на нагартування

Для визначення глибини нагартованого шару та залишкових напружень, які виникають одночасно з нагартуванням, користуються різноманітними методами. Найпоширенішого застосування отримав метод електротравлення нагартованих зразків. За відомої початкової форми зразків і відповідних деформацій в процесі електротравення в будь-якому стравленому шарі визначають глибину нагартування й кінцеве напруження.

На рис. 1 показано вплив подачі S і радіуса кульок r на нагартування поверхні в процесі розкатування. Збільшення нагартування пов’язано із збільшенням ступеня пластичного деформування в зв'язку із зростанням зусилля розкатування. Із збільшенням швидкості зменшується тривалість дії деформівних сил на поверхневий шар, що призводить до зменшення нагартування. Одночасно із збільшенням швидкості збільшується тертя і виділення тепла в зону різання, яке прискорює перебіг “відпочинку” металу.