

А.О. РЯЗАНЦЕВ, канд. техн. наук, доц., С.В. РЕБРОВА, асист.,
Д.С. КАМІНСЬКИЙ, здобувач вищої освіти
Криворізький національний університет

АНАЛІЗ ШОРСТКОСТІ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ З ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ ПІСЛЯ АЛМАЗНОГО ВИГЛАДЖУВАННЯ

Алмазне вигладжування широко використовується для підвищення експлуатаційних властивостей деталей машин і приладів. Воно здійснюється ковзаючим по поверхні деталі інструментом з робочою частиною у вигляді опуклої криволінійної поверхні. В результаті змінання мікронерівностей знижується шорсткість поверхні, зміцнюється поверхневий шар металу і створюються стискаючі залишкові напруги, які сприятливо впливають на експлуатаційні властивості деталей машин. Цей процес відзначається високою продуктивністю та стійкістю інструменту – вигладжувача [1].

В даний час в усьому світі використання високоміцного чавуну в машинобудуванні безперервно підвищується. По мірі збільшення навантажень на деталі актуальною є потреба у створенні ефективних методів остаточної механічної обробки та поверхневого зміцнення, з метою забезпечення необхідних експлуатаційних властивостей поверхневого шару чавунних деталей.

Внаслідок типової для всіх чавунів неоднорідності структури, наявності вільного графіту в порах металевої основи алмазне вигладжування чавуну має цілу низку особливостей. Так, контактування індентора з оброблюваною поверхнею супроводжується змінними режимами ковзання при деформуванні різних за твердістю ділянок графіту і металу основи, хоча в цілому характери залежностей таких показників якості поверхневого шару, як шорсткість і мікротвердість від основних технологічних параметрів аналогічні і для вигладжування чавунів, і для обробки середньовуглецевих сталей [1-2].

Зусилля вигладжування найбільш істотно впливає на ступінь шорсткості поверхні; найменша висота досягається при зусиллях 250-300 Н у разі обробки високоміцного чавуну з мартенситною та трооститною структурами вихідної металевої матриці. Якщо вигладжування здійснюється із зусиллям, меншим за 150 Н, то інструмент контактує з оброблюваною поверхнею по вершинах нерівностей, опорна площа яких мала, а також має місце неповне згладжування нерівностей. При більш ніж 300 Н збільшуються пластичні деформації, виникає надзміцнення, з'являються мікротріщини поверхневого шару, що призводить до зростання висоти нерівностей та зниження стійкості інструменту. Найменша шорсткість у процесі алмазного вигладжування досягається при подачах 0,03-0,05 мм/про для всіх представлених структур вихідної металевої матриці високоміцного чавуну. Швидкість вигладжування на шорсткість поверхні має порівняно малий вплив. При зміні швидкості від 60 до 180 м/хв величина шорсткості практично не змінюється. При швидкостях обробки понад 200 м/хв якість поверхні погіршується, з'являються кольори плинності, алмаз із-за перегріву сильно зношується. Доцільно призначати швидкості при вигладжуванні високоміцного чавуну в інтервалі 90-150 м/хв. Шорсткість поверхні залежить від числа робочих ходів інструменту. Найбільший ефект досягається при першому проході вигладжувача (відбувається основне зменшення шорсткості). При 2-3 проходах шорсткість зменшується меншою мірою. Якщо кількість проходів більша за 4, то відбувається перенаклеп поверхневого шару (з'являються тріщини). Тому вигладжування чавуну доцільно проводити за 1-2 робочі ходи.

Алмазне вигладжування високоміцного чавуну, після лезово-зміцнювальної обробки, знижує шорсткість поверхні, підвищує мікротвердість поверхневого шару в середньому на 15%, зменшує його неоднорідність, а також формує залишкові стискаючі напруги. Отже, змінюючи технологічні параметри процесу обробки, можна управляти формуванням поверхневого шару.

Список літератури

1. **Одинцов Л.Г.** Финишная обработка деталей алмазным выглаживанием и вибровыглаживанием. М.: Машиностроение, 1981. – 160 с.
2. **Путятіна Л.Л.** Формування поверхневого шару виробів з високоміцного чавуну у процесі комплексної механічної обробки. Довговічність, надійність, працездатність деталей рухомого складу залізниць та спеціальної залізничної техніки : зб. наук. пр. – Харків : УкрДАЗТ. – 2002. – Вип. 49. – С. 90–93.