

УДК 621.923

М.І. Пилипець, докт. техн. наук, проф., В.І. Гелетюк

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЛОСКОГО ШЛІФУВАННЯ

M.I. Pylypets, Dr., Prof., V.I. Geletiuk

THE RESEARCH OF FLAT GRINDING PROCESS

Процес плоского шліфування є одним із основних фінішних процесів оброблення поверхонь деталей машин у різних галузях машинобудування, тому надзвичайно важливо вивчати цей процес і розвивати методи, які дозволяють підвищити його економічну ефективність та знизити ймовірність виникнення браку. Серед таких методів є використання переривчастих шліфувальних кругів, зокрема кругів, на циліндричній зовнішній поверхні яких сформовану гвинтову канавку.

Як показали попередні дослідження, використання шліфувальних кругів із гвинтовими канавками дозволяє знизити радіальні і тангенціальні сили шліфування, знизити ймовірність руйнування шліфувальних кругів та припалювання поверхонь оброблюваних деталей, оскільки при цьому знижується кількість витраченої енергії на одиницю об'єму зрізаного металу. Більша частина цієї енергії створює тепловий потік, який передається поверхні оброблюваної деталі, що призводить до локального зростання температури шліфування.

Дослідження проведено на плоскошліфувальному верстаті із закріпленням плоскої заготовки на магнітній плиті. Потужність шліфування заміряли частотним перетворювачем, а сили шліфування – електронним трьохкомпонентним динамометром. Шорсткість обробленої поверхні визначали за допомогою профілографа-профілометра. Матеріал оброблюваної заготовки сталь 45. Також проводились візуальні спостереження на виявлення руйнування абразивного інструменту. Швидкість шліфування змінювали в межах від 15 до 25 м/с, подача заготовки знаходилась в діапазоні від 1,5 до 2,0 мм/с, глибина різання – від 0,5 до 4 мм. При цьому експерименти проводили для звичайних шліфувальних кругів та кругів, на циліндричній зовнішній поверхні яких сформовану гвинтову канавку. Перед проведенням експерименту шліфувальні круги піддавались правленню алмазним інструментом. В результаті експериментальних досліджень встановлено, що збільшення подачі та глибини різання призводить до збільшення потужності на приводі шліфувального круга. При цьому максимально допустима глибина різання для звичайного шліфувального круга складала 1,7 мм, оскільки при такій глибині різання і більшій відбувається термічне пошкодження обробленої поверхні. При використанні шліфувальних кругів, на циліндричній зовнішній поверхні яких сформовану гвинтову канавку допустима глибина різання складала 3,5 мм. Також застосування таких шліфувальних кругів дозволяє знизити потужність на приводі шліфувального круга до 40% порівняно із звичайним плоским шліфуванням та значно підвищити продуктивність процесу, оскільки обробка поверхні можлива при верхніх діапазонах змінних параметрів режимів різання. Схожа тенденція спостерігалась при вимірюванні тангенціальної та радіальної сил різання. Це можна пояснити тим, що застосування шліфувальних кругів, на циліндричній зовнішній поверхні яких сформовану гвинтову канавку дозволяє збільшити потік мастильно-охолоджуючого технологічного середовища безпосередньо в зону різання, а також при цьому збільшується кількість активних ріжучих зерен на поверхні круга, внаслідок чого спостерігалось збільшення товщини зрізаної стружки.