

ВПЛИВ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ НА ШОРСТКІСТЬ ПОВЕРХНІ ПРИ ТОКАРНІЙ ОБРОБЦІ ПОРИСТОГО МАТЕРІАЛУ

На мікрорельєф поверхневого шару, поряд з пористістю й розмірами спеченого виробу, впливають і технологічні умови обробки: режими різання, силовий та температурний вплив процесу різання. В літературі питання впливу режимів обробки на якість поверхні пористих тіл висвітлені недостатньо. Тому проведення теоретичних та експериментальних досліджень в цьому напрямку є актуальними.

Експерименти проводились на зразках із порошків заліза марки ПЖР-3. Для дослідів використовувались зразки пористістю 10, 15, 25 та 30%, які виготовлялись методом гідростатичного формування та спікалися при температурі 1050 °С в захисному середовищі.

Було проведено дослідження впливу подачі на чистоту обробленої поверхні для матеріалів різної пористості. Виявлено, що із зміною подачі від 0,035 до 0,4 мм/об чистота обробленої поверхні матеріалів безперервно погіршується. Вплив подачі на чистоту зростає зі збільшенням пористості матеріалу. Якщо із зміною подач від 0,035 до 0,1 мм/об при обробці матеріалу з пористістю 30% висота мікронерівностей для заліза на 94 мкм, то при обробці матеріалу з пористістю 10% це збільшення відповідно дорівнює 85 мкм.

Було проведено дослідження впливу швидкості різання на шорсткість поверхні. Виявлено, що чистота обробленої поверхні зі збільшенням швидкості різання покращується і тим більше, чим нижче пористість. У діапазоні швидкостей різання 30–300 м/хв зі зростанням швидкості різання висота мікронерівностей зменшується більш різко при обробці матеріалу з пористістю 30%. При подальшому підвищенні швидкості різання від 300 м/хв і вище чистота обробленої поверхні поліпшується незначно, особливо для низько пористого матеріалу. Це призводить до того, що при високих швидкостях різання пористість матеріалу практично мало впливає на чистоту обробленої поверхні. Такий вплив швидкості різання на чистоту можна пояснити дією температурно-швидкісного чинника на фізико механічний стан матеріалу в зоні різання, так як температура різання при інших рівних умовах зі збільшенням пористості зростає. Крім того, погіршення чистоти обробленої поверхні при зниженні швидкості різання пов'язане зі структурними особливостями пористого матеріалу.

Чистота обробленої поверхні при низьких швидкостях різання неоднорідна і характеризується наявністю блискучих ділянок, які мають форму лусочок, видимих зерен і навіть відкритих пор, що виходять на поверхню. Кількість і розмір таких розривів помітно зменшуються при зниженні пористості оброблюваного матеріалу і підвищення швидкості різання.

Було проведено дослідження впливу переднього кута різця на чистоту обробленої поверхні пористого матеріалу. Найбільш чиста поверхня виходить при обробці різцем, передній кут якого коливається в межах $\pm 5^\circ$. Збільшення і зменшення переднього кута різця від оптимальних значень призводить до збільшення шорсткості поверхні, причому до більш помітного погіршення чистоти обробленої поверхні веде зменшення переднього кута. Це пов'язано з тим, що зі збільшенням кута різання або зі зменшенням переднього кута ускладнюється напружений стан матеріалу в зоні різання.

Досліджено вплив радіуса заокруглення різальних кромки різця на чистоту обробленої поверхні. Помічено, що із збільшенням радіуса заокруглення ріжучих кромки до 3 мм, то висота мікронерівностей різко зменшується. Це зменшення складає 11 мкм для пористості 30%, 8 мкм для пористості 25% і 5 мкм для пористості 15%. При наступному збільшенні радіуса заокруглення ріжучих кромки чистота обробленої поверхні може дещо погіршитись, якщо пружна система деталь – верстат – інструмент не володіє достатньою жорсткістю.

Висновки:

1. Найбільш суттєвий вплив на чистоту обробленої поверхні пористих матеріалів має подача. З метою поліпшення чистоти обробленої поверхні необхідно застосовувати малі подачі, причому чим вища пористість матеріалу, тим менше за інших рівних умов має бути подача.

2. Швидкість різання також впливає на чистоту обробленої поверхні пористих матеріалів. Для отримання високої чистоти обробленої поверхні при обробці матеріалів з різною пористістю необхідно збільшувати швидкість різання тим більше, чим вище пористість матеріалу.

3. На чистоту обробленої поверхні пористих матеріалів суттєво впливає радіус заокруглення ріжучих кромки різців. З метою поліпшення чистоти обробленої поверхні необхідно застосовувати великі радіуси заокруглення, причому радіус заокруглення повинен бути тим більше, чим вище пористість матеріалу.

4. Найкраща чистота обробленої поверхні пористих матеріалів виходить при роботі різцем, передній кут якого не виходить з меж $\pm 5^\circ$.