

ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЙ В ПРОЦЕСАХ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ РІЗННЯМ

Насонов М. В

Науковий керівник - д.т.н., проф. Іскович-Лотоцький Р. Д.

Під час механічної обробки різанням деяких матеріалів можуть виникати різні труднощі, для подолання яких розробляють нові способи обробки, одним з яких є вібраційне різання. Вібраційне різання може бути використане для обробки титанових, алюмінієвих сплавів, швидкоріжучих сталей, надтвердих композитних матеріалів та інших важкооброблюваних матеріалів.

Обробка зовнішніх циліндричних поверхонь найчастіше виконують на токарному верстаті. Під час цього заготовку закріплюють у патрон, а вібрації накладають на різець. Також виконують обробку циліндричної поверхні методом вібраційного протягування, використовують вібраційне фрезерування, під час якого фреза здійснює крутильні коливання в окружному напрямку, а також можлива обробка абразивним кругом.

Під час обробки плоских поверхонь використовують вібраційне стругання, в якому має місце точковий контакт вібруючого інструменту з деталлю, а також різання фасонним різцем чи протяжкою, під час чого лінійний контакт інструменту з деталлю дозволяє обробити велику площу поверхні за один прохід. Також можлива обробка багатолезовими інструментами, типу циліндричних фрез, або обробка шліфуванням.

Під час обробки отворів вібраційним різанням використовують вібраційне свердління, розгортання, розточування різцями з коливаннями в окружному напрямку, вібраційне протягування і шліфування отворів за допомогою вібрацій. Також можливе вібраційне довбання канавок.

Для відрізання заготовок використовують відрізні різці на токарних верстатах з прикладанням вібрацій до інструменту, вібраційне різання дисковими пилками, ножівковими полотнами, вібраційне відсікання заготовок за допомогою пуансону.

Крім того за допомогою різання з вібраціями нарізають різь та оброблюють зуби зубчастих коліс.

Як наочне підтвердження ефективності використання вібрацій представлено експериментальне дослідження, яке було проведене під час вібраційного свердління титанового сплаву. В результаті досліджень було встановлено, що температура різання із збільшенням амплітуди та частоти вібрацій в певних межах знижується у порівнянні із звичайним свердлінням. Також використання вібрацій дозволяє зменшити знос інструменту, зменшити величину утворених заусенець на виході отворів, а утворена стружка отримується подрібненою, що полегшує її видалення із зони різання.