

УДК 621.9

Дрогальцев В.- ст. гр. МВ_М-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КОНТУРНОМУ ФРЕЗЕРУВАННІ

Науковий керівник: д.т.н., професор Луців І.В.

Точність та продуктивність технологічного обладнання визначають ефективність машинобудівного виробництва та якість продукції, при цьому точність геометричної форми оброблених деталей у виробничих умовах, продуктивність обробки залежать від динамічних якостей верстата, застосованого інструмента, особливостей заготовок, режимів різання.

У технологічних процесах обробки металів різанням процес фрезерування складає до 15% від усієї кількості операцій металообробки. Зараз при розробці технологічних процесів вибір режимів різання на підприємстві здійснюється із застосуванням емпіричних залежностей. Не враховуючи явні переваги, які пов'язані з простотою розрахунку, ці залежності не відображають у повному обсязі сутність фізичних процесів, які відбуваються у зоні різання. Для активного керування точністю готових виробів необхідна інформація про вплив різних факторів на параметри деталі в процесі виконання технологічного циклу.

Контурне фрезерування являє собою обробку поверхонь по контуру. Особливу актуальність набувають процеси формоутворення контурних поверхонь на верстатах з ЧПУ кінцевими фрезами. Для циліндричних та кінцевих фрез визначають основні геометричні параметри, серед яких діаметр D_f фрези і кут β нахилу гвинтової канавки. На режим різання впливають кількість z зубців і ширина B фрезерування. Зуб фрези у нормальному перетині утворює різальний клин, який характеризується, як звичайно, переднім та заднім кутами. Виходячи з того, що всі силові характеристики процесу фрезерування залежать, крім режиму різання, матеріалу заготовки та інших умов фрезерування, від шару припуску, що вривається зубом фрези, для визначення відповідної математичної моделі перш за все розглядають кінематичну схему фрезерування.

Метою досліджень є підвищення точності контурного фрезерування на верстатах з ЧПК шляхом компенсації пружних деформацій на основі корекції взаємного розташування різального інструмента та оброблюваної заготовки.

Для досягнення цієї мети виконано аналіз існуючих методів забезпечення точності виготовлення деталей та розроблено спосіб моделювання жорсткості елементів технологічної системи металорізального верстата. При цьому обґрунтовано і підтверджено можливість підвищення точності при контурному фрезеруванні.

Щоб забезпечити необхідний ефект розроблено математичну модель еталонної моделі пружних переміщень верстата та інструмента, а також розроблено спосіб управління пружними переміщеннями верстата шляхом застосування еталонної моделі. Для досягнення мети досліджень виконано параметризацію елементів похибок, які здійснені нестабільністю пружних переміщень верстата та інструмента в різних точках координат еквідистантно. Таким чином новий підхід до проектування технологічних процесів контурного фрезерування на верстатах з ЧПК полягає у введенні в управляючу програму корекції пружних переміщень технологічної системи із застосування еталонної моделі.