**Тітаренко Оксана Валеріївна. Забезпечення якості поверхневого шару на етапі напівчистової обробки термопластичних полімерних матеріалів : Дис... канд. наук: 05.03.01 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Тітаренко О.В. Забезпечення якості на етапі напівчистової обробки термопластичних полімерних матеріалів. – Рукопис.**Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 – процеси механічної обробки, верстати та інструменти. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2008.Дисертацію присвячено вирішенню науково-технічної задачі забезпечення необхідної якості поверхневого шару термопластичних полімерних матеріалів за рахунок створення раціональних теплофізичних умов у зоні різання на етапі напівчистової обробки. Виявлено взаємозв’язок між тепловими явищами на обробленій поверхні та у приповерхневому шарі полімерних матеріалів з якістю поверхневого шару, що враховує особливості мікрогеометрії поверхні, внутрішній енергетичний стан поверхневого шару, тип деформаційних перебудов у структурі та ступінь термомеханічної деструкції. На основі досліджень розроблено рекомендації щодо вибору параметрів технологічного процесу, що дозволило підвищити продуктивність обробки полімерів фрезеруванням та знизити кошти на придбання інструменту. |

 |
|

|  |
| --- |
| У дисертаційній роботі вирішена науково-практична задача забезпечення необхідної якості поверхневого шару виробів із термопластичних полімерних матеріалів за рахунок створення належних теплофізичних умов у зоні різання шляхом обґрунтованого вибору параметрів процесу фрезерування на етапі напівчистової обробки. За результатами роботи зроблені наступні висновки:1. На підставі проведеного аналізу інформаційних джерел стосовно будови, процесів руйнації та деформації полімерних термопластичних матеріалів вивчено особливості зміни їх структури та властивостей під впливом теплофізичної дії та визначено необхідне методичне і програмне забезпечення для експериментальних досліджень та моделювання теплових явищ процесу обробки фрезеруванням.2. Запропоновано комплексну методику дослідження теплових явищ у полімерних матеріалах, що оброблюються фрезеруванням, засновану на реєстрації теплового випромінювання з обробленої поверхні та термоелектричної сили у приповерхневому шарі. Розроблено необхідне програмне забезпечення для розрахунку градієнту температури в напрямку головного руху різання, глибини прогріву та швидкості розповсюдження температури у поверхневому шарі.3. За результатами експериментальних досліджень теплових явищ процесу фрезерування визначено вплив параметрів режиму різання та властивостей різального інструменту на динамічний стан поверхневого шару полімерних матеріалів, що дало можливість одержати регресійні залежності температури на обробленій поверхні та визначити їх коефіцієнти. Встановлено, що найбільша роль у процесі теплоутворення належить параметрам перерізу зрізу (особливо в області швидкостей *v* = 800 1500 м/хв) та геометричним параметрам інструменту. Перспективним є виготовлення і застосування інструменту з надтвердого дрібнозернистого матеріалу з геометрією дослідженої різальної пластини ТС.4. Шляхом вирішення зворотної задачі створено 3D та 2D математичні моделі процесу розповсюдження тепла в полімерному матеріалі при обробці фрезеруванням залежно від технологічних параметрів режиму різання та геометрії різальної частини інструменту. За допомогою моделей визначено розподіл температури у поверхневому шарі полімерів товщиною менше 0,1 мм, що дозволило оцінити ступінь їх деструкції після обробки інструментом СКМ-Р та пластиною ТС з рекомендованими параметрами режиму різання.5. Встановлено взаємозв’язок між тепловими явищами процесу фрезерування та якістю поверхневого шару полімерів ПС та ПММА. Формування стабільного термодинамічний стану матеріалу з необхідним для напівчистовій обробки рівнем шорсткості забезпечується у зоні різання при температурі, що відповідає склоподібному (до 70 С для ПС та до 90 С для ПММА) або високоеластичному фізичному стану (98С – 112С для ПС и 130С – 142С для ПММА). На базі отриманих залежностей температури склування полімерів від температури їх поверхневого шару та чисельних даних моделі розраховано товщину дефектного шару та уточнено припуски на чистові операції.6. З використанням теорії фізичної мезомеханіки за температурними залежностями питомої теплоємності поверхневого шару полімерів дана характеристика деформаційним перебудовам їх структури залежно від термомеханічної передісторії. Встановлені технологічні параметри процесу обробки, при яких деформаційне пом’якшення поверхневого шару за рахунок появи дефектів типу смуг зсуву або його деформаційне зміцнення за рахунок орієнтації макромолекулярного ланцюга не змінюють фізико-механічні властивості полімерів.7. Результати дисертаційних досліджень впроваджено у виробництво виробів оптичного призначення з термопластичних полімерних матеріалів на основі ПС та ПММА на Харківському державному авіаційному виробничому підприємстві. |

 |