

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ВИРОБІВ ІЗ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ (ПКМ)

Самчук В. В., Тарасюк А. П., Литвиненко І. І.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Сучасний розвиток техніки не можливий без застосування матеріалів з високими фізико-механічними та експлуатаційними властивостями. Важливе місце серед цих матеріалів посідають ПКМ. Однак більш широке впровадження виробів із ПКМ частково стримується через проблеми забезпечення високої ефективності (якість оброблюваної поверхні, висока продуктивність різання, економічність технології механічної обробки) їх лезової механічної обробки.

Ці показники ефективності досягаються протягом усього робочого процесу, здійснюваного за допомогою технологічної системи (ТС), що включає в себе засоби технологічного оснащення та заготовку між якими плине динамічна і кінематична взаємодії. Так з моменту початку механічної обробки, ТС діє, як багатофакторна автоматична система, яка знаходиться під впливом різних факторів. При цьому реакція ТС призводить до порушення заданого режиму роботи процесу, і як наслідок, до відхилення показників ефективності.

До елементарних складових по відхиленню ефективності механічної обробки виробів із ПКМ, впливає сукупність будь-яких з вхідних параметрів цієї системи та збурювальних впливів, які порушують початкові умови обробки можна виразити в найбільш загальному вигляді наступною залежністю:

$$\Delta_{\Sigma} = f(K, \varepsilon, \Delta Y, \Delta_n, \Delta_i, \Delta_m, \Delta_{\varepsilon i}, \Delta t, \Delta S, \Delta_{\varepsilon n}, \Delta_{\varepsilon n}, \Delta_k, \Sigma \Delta \Phi, \Delta A_{\text{кол}}, \Delta P_{\text{стр}})$$

де K – кінематична схема різання; ε – відхилення із-за погрішності установки виробу; ΔY – відхилення через пружні деформації елементів ТС; Δ_n – погрішність налагодження на розмір; Δ_i – відхилення, викликана зносом ріжучого інструмента; Δ_m – відхилення, викликані від фізико-механічних властивостей матеріалу; $\Delta_{\varepsilon i}$ – відхилення, викликані від не раціонально призначених геометричних параметрів ріжучого елемента; Δt – відхилення, викликані тепловими деформаціями елементів ТС; ΔS – відхилення, від призначених не раціонального режиму різання; $\Delta_{\varepsilon n}$ – відхилення, викликані геометричними неточностями устаткування; $\Delta_{\varepsilon n}$ – відхилення, викликані залишковими внутрішніми напруженнями; Δ_k – погрішність поточного й остаточного контролю (вимірів); $\Sigma \Delta \Phi$ – сумарна погрішність форми; $\Delta A_{\text{кол}}$ – погрішності, обумовлені амплітудою коливань елементів у ТС; $\Delta P_{\text{стр}}$ – погрішність, викликана порушеннями нормального плину процесу різання.

Дві останні складові $\Delta A_{\text{кол}}$ і $\Delta P_{\text{стр}}$ визначають не тільки величину погрішності, але і взагалі можливість реалізації процесу різання з запроектованими технологічними параметрами. Для підвищення загальної ефективності механічної обробки досить цілеспрямовано покращити будь-який один з цих параметрів залежності, вплив якого на ефективність у конкретній ситуації виявляється переважаючим.