

Винахід відноситься до вимірювальної техніки, саме до засобів вимірювання пластичних деформацій, та може бути використаний для дослідження процесів різання металів.

Найбільш близьким за технічним рішенням до засобу, що заявляється, є засіб вимірювання пластичних деформацій, за яким для визначення пластичної складової деформації зім'яття вимірюють щільність металу до деформації та після його різання у прирізцевому шарі стружки рівному 0,2 - 0,5 її товщини [1].

Недоліком цього засобу є те, що не враховується комплексна характеристика пластичних деформацій металу в зоні стружкоутворення та зоні контакту стружки з передньою поверхнею ріжучого інструменту, що протікають в усьому об'ємі зрізаного шару, а також напружений стан кристалічної ґратки, щільність та розподіл лінійних і точкових дефектів.

Цей винахід вирішує задачу зниження працездатності та підвищення точності визначення пластичної деформації при різанні металів.

Задача, що була поставлена, досягається тим, що вимірюють фони амплітудонезалежного височастотного (6 - 10 МГц) внутрішнього тертя металу до обробки і стружки після його різання, по їх співвідношенню судять про пластичну деформацію при різанні, а величину усадки стружки визначають використовуючи раніш отриману залежність фону внутрішнього тертя від усадки для даного матеріалу.

Пропонуємий засіб включає вимірювання величини амплітудонезалежного фону внутрішнього тертя матеріалу до обробки та стружки після обробки. Вимірювання ведеться високотактним методом з використанням кварцевих перетворювачів та набору стандартних приладів: вимірювача добротності та електронного частотомірювача.

При визначенні усадки стружки для даного матеріалу встановлюють експериментальну залежність: фон внутрішнього тертя - усадка стружки, вимірюючи ці параметри наведеним вище методом.

Для визначення усадки стружки при зміні умов обробки даного матеріалу вимірюють фон височастотного внутрішнього тертя стружки, а величину усадки визначають по формулі

$$\xi = \alpha Q_{\phi}^{-1} + \beta, \quad (1)$$

де ξ - усадка стружки;

Q_{ϕ}^{-1} - фон внутрішнього тертя;

α, β - емпіричні коефіцієнти.

Оскільки на вказаних частотах фон внутрішнього тертя обумовлений поведінкою лінійних та точкових дефектів, то в даному випадку він являє собою набір релаксаційних процесів, що характеризують пластичні властивості методу та ступінь його пластичної деформації.

Це дозволяє визначити комплексну характеристику пластичних деформацій металу в зоні стружкоутворення і зоні контакту стружки з передньою поверхнею інструменту, що протікають у всьому об'ємі зрізаного шару, які визначають величину фону внутрішнього тертя, а також вплив напруженого стану кристалічної ґратки і дефектів структури, що значно підвищує точність отриманої інформації.

Експериментально встановлено, що залежність фону внутрішнього тертя - усадка стружки статистичне вірогідна, а величина похибки

при визначенні усадки по розрахунковій формулі (1) не перевищує 3 - 5%. Використання вказаної залежності скорочує час на проведення експериментів.

Так, при визначенні пластичної деформації металу і усадки стружки, що отримані при обточуванні сталі 40Х(0 60мм) проходними різцями, оснащеними твердим сплавом Т5К10 (геометричні параметри ріжучої частини: передній кут $\gamma = 0^\circ$; головний задній кут $\alpha = 10^\circ$; кут нахилу головної ріжучої кромки $\lambda = 0^\circ$; головний кут в плані $\varphi = 45^\circ$; допоміжний кут в плані $\varphi_1 = 45^\circ$; радіус при вершині $r = 0$ мм) були отримані наступні результати (див. таблицю).

Працездатність визначення усадки стружки відомим методом складає 10 - 12хв, а по засобу, що пропонується, - 1 - 2хв.

На основі проведених експериментів була отримана залежність фону внутрішнього тертя від величини пластичної деформації при різанні. Ця залежність описується рівнянням (1).

Значення коефіцієнтів α і β становили: $\alpha = 0,146 \times 10^{-4}$; $\beta = -9,4$.

Таким чином, вимірювши фон внутрішнього тертя основного металу до обробки і стружки після різання можна визначити ступінь пластичної деформації при різанні по співвідношенню отриманих величин, а встановивши залежність фону внутрішнього тертя від величини пластичної деформації і вимірювши величину фону внутрішнього тертя стружки можна визначити величину її пластичної деформації, наприклад усадку.

Швид- кість різання V, м/хв	Глибина різання t, мм	S, мм/об	Тип стружки	Форма стружки	V
4	1,0	0,17	зливна	подрібнена	
60	1,0	0,17	зливна	незв'язана	
120	1,0	0,17	зливна	спірально- циліндрична стрічко- подібна	