

УДК 621.914.1

Щербина Є.Ю., аспірант гр.131А-21-2

Яровий Р.М. магістр групи 131м-19н-1

Науковий керівник: Рубан В.М., к.т.н., доцент кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ВИЗНАЧЕННЯ КУТА ПОВОРОТУ РІЗАЛЬНОГО ЕЛЕМЕНТА

Одним із напрямів удосконалення технологічного процесу відновлення робочого профілю колісних пар є забезпечення надійності та економії ресурсу твердосплавного інструменту.

Збірні інструменти зі змінними циліндричними твердосплавними ріжучими елементами займають більшу частину всього інструментарію, що дозволяють здійснювати заміну зношеного на новий.

Основна проблема застосування такого інструменту пов'язана зі зносом змінних твердосплавних ріжучих елементів. Інтенсивність зношування залежить від безлічі факторів: властивостей інструментального та оброблюваного матеріалів, режимів різання, геометричних параметрів інструменту, застосування змашувально-охолоджуючих рідин.

Як геометричне тіло, циліндричні твердосплавні ріжучі елементи цього типу представляють прямий круговий циліндр, (рис. 1) від'ємний передній і задній кути різця утворюються нахилом опорної поверхні гнізда під циліндричні твердосплавні ріжучі елементи в різцетримачі (ножі).

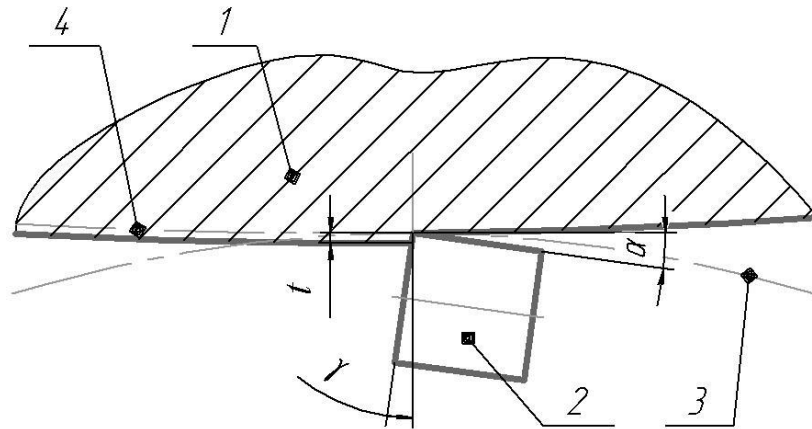


Рисунок 1 – Схема різання:

- 1 - оброблювальна поверхня колеса, 2 - ріжучий елемент,
3 - траєкторія руху різальної кромки, 4 - шар металу, що зрізається за один оборот колеса, γ - передній кут, α - задній кут, t – глибина різання

Відновлення працездатності циліндричного твердосплавного ріжучого елемента здійснюється шляхом повороту в ножі на кут Δ .

При визначенні діаметра круглих поворотних пластин визначається центральний кут Δ дуги окружності, при роботі одним різцем, за формулою:

$$\Delta = \sqrt{6 - \frac{\sqrt{12R \cdot (3R - 2t)}}{2 \cdot R}}, \quad (1)$$

де R – радіус окружності ріжучого елемента, мм; t – глибина різання, мм.

Для визначення кута повороту ріжучого елемента застосована формула, в якій, кут на який повертається ріжучий елемент визначається по залежності:

$$\Delta = \arccos\left(1 - \frac{t}{R}\right) + \arcsin\left(\frac{l}{2R}\right), \quad (2)$$

де t – глибина різання, мм; R – радіус окружності ріжучого елемента, мм;
 l – відстань між послідовно працюючими різцями, мм.

При зносі активної частини різальної кромки A_1C_1 , циліндричний твердосплавний ріжучий елемент повертається навколо точки O_1 – її центру на деякий кут Δ .

При повороті циліндричного твердосплавного ріжучого елемента активна частина ріжучої кромки займає положення дуги окружності A_iC_i , тобто її не зношеної ділянки. Такий поворот здійснюється навколо точки O_1 центру циліндричного твердосплавного ріжучого елемента. Точка O_1 одночасно є і центром дуги A_1C_1 (рис. 2).

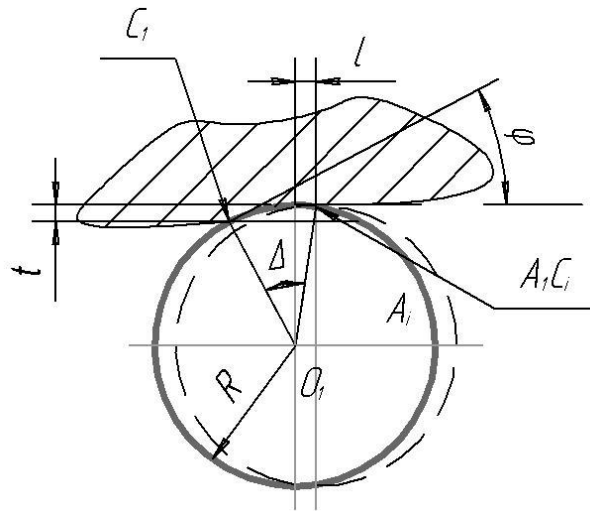


Рисунок 2 – До визначення кута повороту

Кількість допустимих поворотів n , циліндричного твердосплавного ріжучого елемента, розраховується за формулою:

$$n = \frac{2\pi}{\Delta} - 1. \quad (3)$$

При двосторонньому використанні циліндричних твердосплавних ріжучих елементів, ефективність використання різальних елементів збільшується в два рази.

Після зносу окремої ділянки ріжучої кромки циліндричних твердосплавних різців повертаються до 10 разів (всього 20 разів при використанні пластинок з двох сторін). Для вдосконаленої фрези $T_{\text{сум}}$ на 30 % вище, завдяки збільшенню кількості ножів і різальних елементів.

Список використаних джерел:

1. Śladkowski A, Рубан В. Підвищення ефективності використання ріжучих елементів спеціальних фасонних фрез до верстатів КЖ20. *Технічна інженерія*. № 1 (85). С. 71–80.
2. Равська Н.С., Родін П.Р., Мельничук П.П., Солодкий В.І., Родін Р.П. Технологія інструментального виробництва. Житомир.: ЖІТІ, 2001. 555с.
3. Інструкція з формування, ремонту та утримання колісних пар тягового рухомого складу залізниць України колії 1520 мм. ВНД 32.0.07.001-2001 ; затв. Наказом Укрзалізниці від 29.05.2001 № 305-Ц зі змінами та доповненнями затвердженими наказами Укрзалізниці від 16.11.2004 № 863-ЦЭ, від 18.12.2007 № 598-Ц та від 20.04.2010 № 046-ЦЗ / Мінтранс України. Укрзалізниця. Гол. локомотив. госп. – К., 2004. – 170 с.