

УДК 621.73

Кришталович Я. - ст. гр. МТм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРУ ЗАКРУЧУВАННЯ СТРУЖКИ В ПРОЦЕСІ РОЗТОЧУВАННЯ НАВИТИХ ЗАГОТОВОК

Науковий керівник д.т.н., професор Пилипець М.І.

Krishtalovich Ya.M. - Art. gr. MTm-51

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

ANALYSIS OF TWISTING SHAVINGS PROPERTY IN BORING PROCESS OF BLANKS

Scientific adviser doctor of technical sciences, professor Pylypets M.I.

Ключові слова: закручування стружки, залишкова деформація

Keywords: twisting shavings, residual deformation

В процесі розточування отворів у навитих заготовках із в'язких матеріалів якість обробленої поверхні залежить від характеру закручування стружки. Проведені експериментальні дослідження розточування отворів у навитих заготовок дозволили уточнити характер закручування стружки.

В теорії різання металу утворення стружки пояснюється як процес зсуву металу, що проходить вздовж площини ковзання в оброблюваному матеріалі, внаслідок чого оброблюваний матеріал пластично деформується на виділеній ділянці і відділяється від заготовки площиною зсуву. Розглянувши зсув в площині сколювання і деформації в шарі зрізаного металу, врахувавши пружно-пластичні деформації оброблюваного матеріалу і розглянувши дискретність утворення стружки, нам вдалося аналітично дослідити характер закручування стружки.

Враховуючи, що пружна деформація стискування поширюється в зоні стружкоутворення до відповідної точки, відносна поздовжня залишкова деформація

стискування буде

$$\varepsilon = \frac{1}{\frac{a}{\operatorname{tg} \theta} + 1},$$

а відносна поперечна деформація стискування

$$\varepsilon_1' = \mu * \varepsilon = \frac{\mu}{\frac{a}{\operatorname{tg} \theta} + 1}.$$

Якщо подати схему поперечного січення елемента деформованої стружки у виді прямокутника (рис. 1), то з геометричної побудови можна записати, що поздовжня залишкова деформація стиску буде:

$$\varepsilon = \frac{A_1 A_2 + B_1 B_2}{A_1 B_1},$$

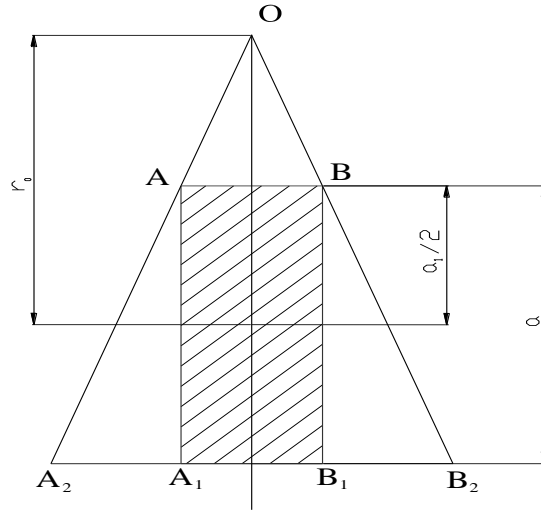


Рис. 1 Схема поперечного сичення елемента деформованої стружки
 а відносна поперечна деформація

$$\varepsilon_1 = \frac{2 * B_1 B_2}{A B} ,$$

тоді за теоремою пропорційності, зробивши відповідні перетворення:

$$2 * B_1 B_2 * (r_0 + \frac{a_1}{2}) = B B_1 * A_2 B_2 ;$$

$$r_0 + \frac{a_1}{2} = \frac{B B_1 * A_2 B_2}{2 * B_1 B_2} ,$$

визначимо:

$$r_0 = \frac{B B_1 * A_2 B_2}{2 * B_1 B_2} - \frac{a_1}{2} \text{ або } r_0 = \frac{a_1}{2} \left(\frac{A B}{B_1 B_2} + 1 \right) ,$$

врахувавши висоту стружки a_1 та відносну поперечну деформацію, отримаємо радіус завивання стружки:

$$r_0 = \frac{a_1}{2} \left(\frac{2}{\varepsilon_1} + 1 \right) .$$

Запропонована теорія уточнює відомі теорії із врахуванням специфіки процесу різання при розточуванні навивних заготовок із в'язких матеріалів і дозволяє керувати якістю поверхневого шару розточеної деталі.