

Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.

Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 11-12 грудня 2013.

УДК 628.91.678

А.В. Матвійчук, к.т.н., доц., Р.І. Дмитрик

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ

A.V. Matviychuk, Ph.D., Assoc. Prof., R.I. Dmytryk

PECULIARITIES OF USE OF CUTTING TOOLS

Для порізки шин використовуються дискові фрези як з односторонньою так і з двосторонньою заточкою. Кожна з них має свої особливості, але може застосовуватись не у всіх випадках. Через ряд суттєвих недоліків дискової фрези з односторонньою заточкою рекомендується використовувати дискові фрези з двосторонньою заточкою, найважливішою перевагою якої є відсутність прогину в радіальному напрямку, що покращує точність обробки. Додатковий прогин зменшує міцність і довговічність різачка в кілька разів. Тому для фрез з односторонньою заточкою можна запропонувати різні конструкції, які дозволяють покращити надійність обробки.

В даній роботі досліджений вплив двох основних факторів на сили різання: глибини різання та кута заточки інструменту. В ході розрахунків і дослідів встановлено, що глибина різання має набагато більший вплив на сили різання, ніж кут заточки. При збільшенні глибини різання всі сили зростають в більшій мірі, ніж при збільшенні кута заточки. Це ілюструється рядом графіків. Тому для різачка з односторонньою заточкою глибина різання повинна бути не більшою $0,3R$, при куті заточки не більшим 20° , щоб забезпечити точність обробки (в такому випадку допустимий прогин не перевищує третини допуску). У зв'язку з відсутністю додаткової осьової сили дискові фрези з двосторонньою заточкою практично не мають обмежень у використанні. Тому для великих глибин різання потрібно використовувати інструмент саме з двосторонньою заточкою.

Кут заточки інструменту має теж важливе значення. В ході розрахунків було встановлено, що великий кут заточки робити не бажано, адже зростають при цьому сили різання. Тому кут потрібно робити мінімально можливим, але не меншим $0,1\text{рад} \approx 6^{\circ}$. Мінімальний кут заточки лімітується міцністю інструменту. При збільшенні кута збільшуються всі сили, а найбільше сила врізання, що призводить до його затруднення особливо при великих глибинах. Проте з іншої сторони при збільшенні кута заточки, збільшується сила тертя і, відповідно, сила подачі. Тому зменшуючи кут заточки потрібно враховувати силу подачі і якщо вона не достатня спроектувати додатковий механізм подачі.

Потужність різання при розрізанні шин з кордом визначається за формулою:

$$N_{\text{різ}} = \left(F_{\text{тер}} \cdot \left(R - \frac{2}{3}h \right) + P_p \cdot R \right) \cdot \omega,$$

де $F_{\text{тер}}$ - величина сили тертя; R – радіус інструменту; h – глибина різання; ω – величина кутової швидкості; $P_p = 2nkF \sin \beta$ - характеристика дроту і сила його розриву збоку різального інструменту.