

ВИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ БАГАТО РІЗЦЕВИХ РОЗТОЧНИХ ГОЛОВОК З ОДНОЧАСНИМ ПОДІЛОМ ТОВЩИНИ ТА ШИРИНИ ЗРІЗУВАНОГО ШАРУ

Проаналізовано відомі схеми розточування багаторізцевими розточними головками (БРГ). Проведено аналіз літературних джерел, а також патентний огляд конструкцій багаторізцевих розточних головок. На основі аналізу існуючих конструкцій головок створено класифікацію за десятьма основними знаками. На основі досліджень встановлено, що при схемі різання багаторізцевими головками з одночасним поділом товщини та ширини зрізуваного шару збільшується продуктивність оброблення. Проте відомі конструкції БРГ з одночасним поділом ширини та товщини зрізуваного шару здатні забезпечити лише чорнову обробку заготовок, а для чистової обробки використовується БРГ з поділом лише товщини зрізуваного шару. Тому створення нових конструкцій БРГ з одночасним поділом товщини та ширини зрізуваного шару, які б забезпечували одночасно чорнову та чистову обробку є актуальною задачею.

Розроблено методику проектування БРГ з одночасним поділом товщини і ширини зрізуваного шару, при використанні якої забезпечувалась би необхідна шорсткість та точність обробленої поверхні. Особливістю конструкції є використання одного чорнового та трьох чистових різців, які розміщені не симетрично, а за певною закономірністю. Чорновий різець встановлений в місці, де сходяться сили різання P_{yi} , (i – номер чистового різця) які створюються чистовими різцями, забезпечуючи при цьому зрівноважування радіальних сил різання головки. В залежності від заданої величини параметра шорсткості $Ra(Rz)$ визначається подача на кожному з чистових різців. Кожен наступний різець встановлюється в місці максимальної величини нерівностей, створеної попереднім. В останньому (третьому) чистовому різці, для забезпечення заданої висоти мікронерівностей, змінено головний φ_3 , або допоміжний φ'_3 кути в плані. Подачі на кожному з різців s_i та загальну подачу визначали за формулами: $s_2 = H \cdot (\text{ctg } \varphi + \text{ctg } \varphi')$, $s = s_2 \cdot (1 + \text{tg } \varphi \cdot \text{ctg } \varphi')$, $s_3 = (s - s_2) \cdot \sin \varphi' \cdot \cos \varphi / \sin(\varphi + \varphi')$, $s_1 = s - (s_2 + s_3)$, а між різцями θ_i , використовуючи залежності: $\theta_2 = 2\pi \cdot s_2 / s$, $\theta_3 = 2\pi \cdot (s_2 + s_3) / s$, $\theta_1 = 2\pi - (\theta_2 + \theta_3)$. Для зрівноваження сил різання P_{yi} , які визначаються за формулою $P_{yi} = 10C_{pi} \cdot t_i^x \cdot s_i^y \cdot V_i^n \cdot K_p$, де C_p – сталий коефіцієнт; t – глибина різання; x, y, n – показники степені; V – швидкість різання, визначається співвідношення глибин різання на чорновому та чистових різцях, а також кут який буде задавати положення чорнового різця відносно першого чистового, виходячи з умови зрівноваження радіальних сил різання $\overline{P_{y4}} = \sum_i \overline{P_{yi}}$. Глибина різання на чорновому різці,

виходячи з вищевикладеного $t = p / 2 \left(s_1^y \cdot K_{\varphi_1} / A + s_3^{2y} \cdot K_{\varphi_3}^2 + 2\sqrt{A} \cdot s_3^y K_{\varphi_3} \cdot \cos(\theta_3 + \psi) \right)^{1/x}$,

де p - припуск на обробку $A = s_1^{2y} \cdot K_{\varphi_1}^2 + s_2^{2y} \cdot K_{\varphi_2}^2 + 2s_1^y s_2^y K_{\varphi_1} K_{\varphi_2} \cdot \cos \theta_2$.

Багаторізцева розточна головка, спроектована за даною методикою, може використовуватись для оброблення глибоких отворів.