View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Electronic archive of Ternopil National Ivan Puluj Technical University

УДК 621.941

В.М. Семків
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ГВИНТОВИХ ЗАТИСКНИХ ПРИСТРОЇВ

V.M. Semkiv

THE RESEARCH OF SPIRAL CLAMPING FIXTURES' PARAMETERS

Закріплення тонкостінних циліндричних заготовок в пристроях і прикладання сил різання до них приводить до виникнення похибок і деформації заготовок. Для тонкостінних виробів, що характеризуються малою жорсткістю, похибки, пов'язані з прикладанням сил закріплення, можуть приймати великі значення, тому цей чинник є визначальним при конструюванні затискних пристроїв і підборі оптимальних режимів обробки. Для затиску тонкостінних виробів використовуються різного типу патрони, пристрої і оправки: багатокулачкові, з гофрованими затискними елементами, цангові розтискні оправки, оправки та патрони з оболонковими затискними елементами та ін.

Окремо слід виділити гвинтові затискні пристрої із пружними затискними елементами, до яких відносяться затискні патрони та оправки із гвинтовими елементами затиску, що в порівнянні із іншими є дешевшими у виготовленні та експлуатації, а також не деформують поверхонь тонкостінних втулок. Тому актуальною задачею є створення затискних патронів з пружними гвинтовими елементами для забезпечення рівномірного розподілу зусиль затиску заготовки та розробка методів їх проектування на основі дослідження їх характеристик.

На основі існуючих та розроблених гвинтових затискних пристроїв та відповідних розрахункових схем одержано співвідношення між деформацією гвинтового елемента в осьовому напрямку Δh та деформацією δ в радіальному напрямку

$$\delta = \frac{1}{2}\Delta h \cdot \sin\alpha \cdot \frac{2 \cdot EI_x \cdot \cos^2\alpha - \cos 2\alpha \cdot GI_p}{i \cdot \pi \cdot \cos\alpha (E \cdot I_x \cdot \cos^2\alpha + GI_p \cdot \sin^2\alpha)}, \qquad (1)$$

де α - кут підйому витків гвинтового елемента, E – модуль пружності першого роду матеріалу гвинтового елемента, I_x - осьовий момент інерції поперечного січення гвинтового елемента, I_p – полярний момент інерції поперечного січення гвинтового елемента, G - модуль пружності другого роду матеріалу гвинтового елемента, i - кількість витків гвинтового елемента.

Визначено осьове зусилля на штокові патрона:

$$P_{o\Sigma} = \frac{P_r \cdot D_2 (f + \mathrm{tg}\alpha)}{2R_C} + \frac{2\delta}{D_1^3 \cdot \sin\alpha \left(\frac{1}{2GI_P} - \frac{\cos 2\alpha}{4EI_x \cos^2\alpha} \right)}, \qquad (2)$$

де P_r – радіальна сила затиску заготовки, f – коефіцієнт тертя між гвинтовим елементом і заготовкою; D_2 – зовнішній діаметр заготовки; R_c – середній радіус гвинтового елемента, D_1 –початковий внутрішній діаметр гвинтового елемента.

Отже, на величину осьового зусилля на штокові патрона при затиску заготовок гвинтовими елементами суттєво впливає радіальна сила затиску заготовки, величина деформації гвинтового елемента, кут підйому витків гвинтового елемента, коефіцієнт тертя між гвинтовим елементом і заготовкою та інші конструктивні параметри.