

УДК 621.941-229.3

О.Б. Дериш, І.П. Домарецький, О.О. Тимошук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАЦІЇ ГВИНТОВОГО ЕЛЕМЕНТА ЗАТИСКНОГО ПРИБОРУ

О.В. Derysh, I.P. Domaretskyi, O.O. Tymoshchuk

THE STUDY OF SPIRAL ELEMENT OF CLAMPING FIXTURE DEFORMATION

Для затиску заготовок під час шліфування чи нарізання канавок знайшли своє застосування різноманітні затискні пристрої, зокрема патрони із гвинтовими затискними елементами. Перевагою таких патронів є забезпечення рівномірного розподілу тиску на поверхні затиску і відповідно зменшення деформації заготовок, зокрема з тонкими стінками.

Проведено дослідження деформації затискного елемента гвинтового затискного пристрою під час затиску заготовки. Визначено величини зміни середнього діаметра ΔD та кроку ΔT витків гвинтового затискного елемента під час затиску заготовки, що залежать від прикладеної осьової сили та крутного моменту на затискному елементі, його геометричних параметрів та матеріалу, з якого виготовлено затискний елемент:

$$\Delta D = \frac{M_k \sin \alpha + F \frac{D}{2} \cos \alpha}{-T \pi D G H B^3 \xi} \left[\left(\frac{\pi D^2}{2} + \frac{T^2}{4 \pi^2} \right)^2 - \left(\frac{\pi D^2}{2} - \frac{T^2}{4 \pi^2} \right) \times \right. \\ \left. \frac{\left(4 \pi^5 D^4 T^2 - T^6 + \pi^8 D^6 - 8 \pi^6 D^4 T^2 + T^4 D^2 \pi^2 \right) + \frac{96 \left(M_k \cos \alpha - F \frac{D}{2} \sin \alpha \right)}{E H B^3} \left(-2 \pi^5 T^3 D^3 - \pi^7 T D^5 - \pi^3 T^5 D \right)}{4 \pi^2 \left(2 \pi^5 D^4 + 6 \pi^3 D^2 T^2 - D^2 \pi^2 T^2 + T^4 \right)} \right] \quad (1)$$

де M_k - момент скручування торців затискного елемента; α – кут підйому гвинтової лінії затискного елемента; F - сила розтягу торців затискного елемента; T - крок витків затискного елемента на середній лінії; D - діаметр гвинтового затискного елемента; G - модуль пружності другого роду матеріалу затискного елемента; H – товщина витка затискного елемента в поперечному перерізі; B – ширина витка затискного елемента в поперечному перерізі; ξ - коефіцієнт із довідників, що визначається співвідношенням H до B ; E - модуль Юнга матеріалу затискного елемента.

Побудовано графіки залежності зміни середнього діаметра ΔD та кроку ΔT витків гвинтового затискного елемента під час затиску заготовки від осьового навантаження та геометричних параметрів затискного елемента.

Збільшення середнього діаметра гвинтового затискного елемента від 40 мм до 80 мм призводить до збільшення величини зміни середнього діаметра та кроку витків гвинтового затискного елемента під час затиску заготовки в 3,67 рази та 6 разів відповідно. При цьому збільшення сили розтягу F від 150 Н до 250 Н призводить до збільшення величини зміни середнього діаметра та кроку витків гвинтового затискного елемента під час затиску заготовки в 2,27 рази та 1,5 рази відповідно.