

УДК 621.941-229.3

В.Н. Волошин канд. техн. наук, доц., І.І. Грицишин, А.І. Ліщина

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВИСОКОШВИДКІСНІ ПЛУНЖЕРНІ ТОКАРНІ ПАТРОНИ З КОМПЕНСАТОРАМИ ВІДЦЕНТРОВИХ СИЛ

V.N. Voloshyn Ph.D., Assoc. Prof., I.I. Gryzyshyn, A.I. Lischyna

HIGH-SPEED PISTON LATHE CHUCKS WITH COMPENSATOR CENTRIFUGAL FORCES

Для оснащення автоматизованих токарних верстатів, що працюють з високими частотами обертання шпинделя, можна використовувати плунжерні затискні патрони (ПЗП), які мають невеликі радіальні габарити, володіють більш високим ККД в порівнянні з клиновими, і дозволяють зменшити виступ заготовки за рахунок використання частини корпусу для її розміщення. Окрім того, вони також повинні забезпечувати необхідну силу затиску в усьому діапазоні частот обертання для забезпечення утримання заготовки в процесі різання.

Причиною зниження сумарної радіальної сили затиску заготовки в процесі обробки є відцентрові сили ексцентрично розташованих відносно осі обертання патрона плунжерів із затискними елементами. Для компенсації відцентрових сил використовується ряд механізмів, серед яких найбільше розповсюдження отримали механізми, виконані у вигляді зрівноважувальних вантажів і важільної системи, завдяки їх простоті і надійності. В загальному випадку затискне зусилля, яке розвиває ПЗП в площині затиску під час обробки, визначається багатьма факторами, основними з яких є конструктивна схема патрона, тип затискних елементів (ЗЕ) та їх маса, положення центра ваги ЗЕ, жорсткість ПЗП та ін. З цієї точки зору актуальною задачею є розробка плунжерних затискних патронів з компенсаторами відцентрових сил та оцінка їх силових характеристик з метою вибору їх конструктивних параметрів.

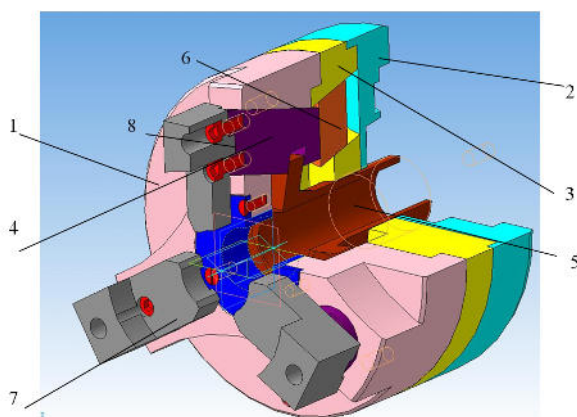


Рис.1. Плунжерний ЗП з компенсацією відцентрових сил

Розроблена конструкція ПЗП приведена на рис.1. В корпусі 1 розміщений плунжер 4, а у фланці 3 знаходиться компенсатор відцентрових сил. Він з'єднується з плунжером за допомогою Г – подібних пазів.

На основі розгляду схем силової дії на плунжер із ЗЕ виведено залежності для визначення сумарної радіальної сили затиску заготовки в статиці, в процесі обертання без компенсації відцентрових сил та в процесі обертання із компенсацією відцентрових сил. За результатами

обробки даних, отриманих в процесі моделювання із використанням математичного пакету MathCAD, побудовані динамічні силові характеристики та визначені допустимі частоти обертання ПЗП. Застосування комп'ютерного моделювання дозволило встановити вплив ряду параметрів конструктивного та експлуатаційного характеру на статичні та динамічні силові характеристики ПЗП з компенсаторами відцентрових сил та вибрати їх раціональні значення для забезпечення надійного затиску в процесі обробки.