

ЗАТИСКНИЙ ПАТРОН З ІНТЕГРОВАНИМ ПРИВОДОМ ЗАТИСКУ ДЛЯ ОСНАЩЕННЯ ТОКАРНИХ ВЕРСТАТІВ

Сучасні виробничі системи прагнуть оптимізувати виробництво та підвищити продуктивність. Тому методи скорочення часу обробки стають одним із важливих завдань. Сучасні токарні верстати з ЧПК забезпечують високошвидкісне та високоточне точіння і дозволяють обробляти дрібні партії різних типів деталей. Хоча на продуктивність обробки на токарних верстатах з ЧПК впливають їх структурні характеристики та використовуваний різальний інструмент, найважливішим фактором є ступінь інтеграції між верстатом, заготовкою та інструментом [1]. Важливу роль у цій системі відіграє встановлений на шпинделі токарного верстата затискний патрон, який повинен забезпечити точний та стабільний затиск заготовки. Тому розроблення швидкодіючих затискних патронів з інтегрованим приводом затиску та автоматизованими функціями, які можуть підвищити ефективність процесу обробки, максимально скоротивши час налагодження та затиску заготовок є актуальною науково-практичною задачею.

На основі аналізу конструкцій токарних патронів встановлено, що вони можуть мати [2-4]: інтегровані пневматичні або гідравлічні циліндри в їх корпус, що живляться робочим середовищем від розподільного кільця під час зупинки шпинделя; інтегровані пружинні приводи із пневматичними або гідравлічними циліндрами для розтиску; індивідуальні інтегровані гідравлічні приводи кожного із затискних елементів. Суттєвим недоліком токарних патронів із такими приводами є наявність пристроїв для підводу повітря або масла, які в процесі обертання затискного патрону мають із ним контактувати.

Цього недоліку немає у запропонованого цангового затискного патрона із інтегрованим пружинним приводом затиску та гідравлічним приводом розтиску, який не контактує із затискним патроном в процесі його обертання (рис. 1). Його перевагами є малі радіальні габарити, простота конструкції та можливість працювати на високих частотах обертання.

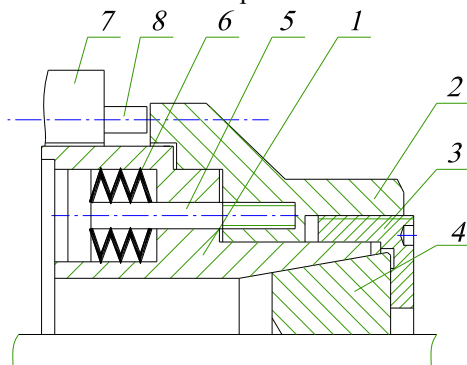


Рис. 1. Цанговий затискний патрон з інтегрованим пружинним приводом затиску та гідравлічним приводом розтиску

Затискний патрон складається із корпусу 1, в передньому кінці якого виконаний внутрішній конічний отвір. У цей отвір встановлюється затискна цанга 4, пелюстки якої з'єднані гумовими елементами. На зовнішню циліндричну частину корпусу 1 встановлена рухома втулка 2 із загвинченою в неї гайкою 3, яка внутрішнім торцем впирається в передній торець цанги 4. Переміщення втулки 2 з гайкою 3 при затиску прутка здійснюється штоками 5, які з'єднанні із втулкою, від пакетів тарілчастих пружин 6. Розтиск здійснюється від гідравлічного циліндра 7, змонтованого на передньому торці шпиндельної бабки, шляхом переміщення плунжерів 8, які переміщують рухома втулку 2 із гайкою 3, стискаючи пакет тарілчастих пружин 6. Завдяки переміщенню цанги 4 при затисканні по внутрішній конічній поверхні корпусу 1 забезпечується точне позиціонування прутка, що дозволяє підтримувати високу точність затиску (мале радіальне биття).

В рамках даної роботи проведені теоретичні дослідження силових характеристик цангового затискного патрона в статичі та в процесі усталеного обертання. На основі аналізу силових потоків у розробленій конструкції цангового затискного патрона отримано аналітичну модель для оцінки сумарної статичної сили затиску прутка в залежності від його конструктивних параметрів та частоти обертання, а також від осової сили інтегрованого пружинного приводу.

Список літератури:

1. Технологічне оснащення для високоефективної обробки деталей на токарних верстатах: Монографія/ Ю.М. Кузнецов, І.В. Луців, О.В. Шевченко, В.Н. Волошин. – К.: – Тернопіль: Терно-граф, 2011. – 692 с.
2. Yelak M. Design and Construction of Conventional Lathe Pneumatic Chuck System/ M. Yelak, P. Paramasivam, V. Kumar, S. Nagarajan// Design Engineering. – Issue 7, 2021 – pp. 4099-4111.
3. Pneumatic/hydraulic front-end chucks. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.smwautoblok.com/us/en/catalogs/turning/pneumatic-hydraulic-front-end-chucks-control-units/>.
4. FB6-20 Full bore mechanical grip, air released chuck [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.lexairinc.com/machine-tool/chucks/fb6-20>.