УДК 621.9-1

Плис В.С., аспірант
Дегтярьов І.М., канд. техн. наук, доцент
Метенко О.М., студент
Сумський державний університет, м. Суми, v.plys@tmvi.sumdu.edu.ua

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБЛЕННЯ ШВИДКОПЕРЕНАЛАГОДЖУВАНИХ ГНУЧКИХ ВЕРСТАТНИХ ПРИСТРОЇВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРИНЦИПУ РОЗТИСКНОЇ ЦАНГИ

Відцентрові насоси знаходять широке застосування в різних сферах і є найпоширенішим різновидом динамічної гідравлічної техніки на сьогодні. Найбільшим попитом вони користуються у хімічній, енергетичній, металургійній, нафтопереробній, харчовій промисловості, а також у водопостачанні та водовідведенні. Такий широкий діапазон застосування обумовлений чудовими технічними характеристиками, а також конструктивними перевагами в порівнянні з іншими типами насосів. Основна задача відцентрових насосів – перекачувати рідини або рідкі суміші різної консистенції, а також створювати і підтримувати необхідний тиск в робочих системах. Насоси можуть мати дуже різні габарити і конструкцію в залежності від типу та призначення, але однаковий принцип дії і основні компоненти – корпус, вал, робоче колесо, апарат спрямовувальний, ущільнення вала, підшипники і т.д. Варто зазначити, що на якість кінцевої продукції, обсяг виробництва та собівартість продукції чи послуг впливають технічні характеристики насоса та його надійність. Ресурс насоса залежить від терміну експлуатації основних деталей, до яких відносяться спрямовувальний апарат і робочі колеса. Найбільш трудомісткими, через наявність у конструкції складнопрофільних каналів, є апарати спрямовувальні, особливо якщо канали обробляються не в одній площині, а мають більш складну форму профілю. Період їх безвідмовної роботи досить короткий і залежить від умов експлуатації і середовища, яке перекачує насос.

Апаратів спрямовувальних треба виготовляти велику кількість. Технологія виготовлення подібних деталей дуже складна і вимагає інноваційних рішень. Раніше їх обробляли на універсальних верстатах із застосуванням поворотного столу і синусної плити, на що витрачалось дуже багато часу. Зараз верстати з ЧПК набули розповсюдження і дозволяють це робити без особливих проблем по трьом і більше координатам за потреби, але виникає інша проблема – надійного закріплення апаратів спрямовувальних, а також інструментальної доступності обробки, яка обмежена самою конфігурацією апарата. Доступ до всіх каналів одночасно дуже проблематичний, тому що апарат повинен бути надійно закріплений, а це викликає певні суперечності. Для забезпечення інструментальної доступності необхідно як мінімум три рази робити перезакріплення в залежності від габаритів апарату. Також існують дуже тонкостінні апарати, які майже немає за що затискати і необхідно використовувати спеціальні підкладки для збільшення площі контакту прихвата. При такому варіанті закріплення підкладки розподіляються на вже оброблених поверхнях декількох сусідніх каналів, а лише потім використовується прихват. При використанні вищезазначеного способу майже неможливо уникнути деформацій. Тому, враховуючи досвід проєктування гнучких автоматизованих верстатних пристроїв і обробки деталей за один установ [1,2], є пропозиція спроєктувати верстатний пристрій, який би дозволив закріпляти заготовку за ті поверхні, які не обробляються на даній операції. При цьому необхідно забезпечити максимальну інструментальну доступність і унеможливити контакт інструменту з пристроєм під час обробки, а значить зробити так, щоб жоден елементи пристрою не виходив за габаритні межі доступу до каналів. Враховуючи конструкцію спрямовувального апарату і технологічний процес його виготовлення, який передбачає спочатку чорнову токарну обробку, потім фрезерування

каналів, а вже потім обробку посадочних місць, доцільно для забезпечення безперешкодної обробки усіх каналів використовувати розтискний пристрій. Розтискання здійснювати за отвір апарату. При цьому буде реалізована установча база на торці та подвійна опорна база на отворі, також тут же на отворі будуть рівномірно розподілені сили закріплення (рис. 1), яке відбувається за рахунок розклинювання конусом розрізної цанги по всій площі отвору та легкого притягнення його вниз. В якості приводу може бути запропоновано або ручний привід, де необхідно затиснути лише одну гайку високим моментом – для одиничних та дрібносерійних виробництв, або ж пневматичний привід, де шток буде рухатись, і відповідно буде відбуватись затиск, за рахунок подачі повітря під тиском. Альтернативою також може бути компактний електричний привід з високими передатними відношеннями, який, можливо, буде розглядатися в майбутньому дослідженні.

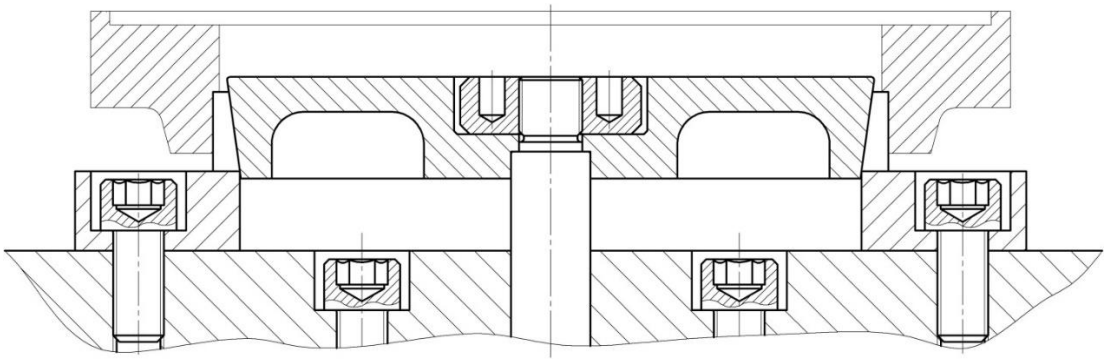

Рис. 1 – Ескіз установлювально-затискних елементів пропонованого пристрою

Наступними нашими завданнями буде дослідити запропоновану конструкцію методами чисельного моделювання та оптимізації. Тема майбутнього дослідження є перспективною, бо автоматизований швидко переналагоджуваний верстатний пристрій, в якому розтискна цанга і притискний конус змінні, може бути використаний для ширшої номенклатури деталей заміною цангової оправки на іншу по посадочним місцям. Всю номенклатуру апаратів ми не перекриємо, але, з урахуванням рекомендацій [1, 2], необхідно розрахувати габаритні розміри деталей, для обробки яких можна використовувати спроєктований верстатний пристрій.

Список посилань

1. Ivanov, V., Botko, F., Dehtiarov, I., Kočiško, M., Evtuhov, A., Pavlenko, I., & Trojanowska, J. (2022). Development of flexible fixtures with incomplete locating: Connecting rods machining case study. Machines, 10(7), 493. https://doi.org/10.3390/machines10070493

2. Ivanov, V., Dehtiarov, I., Zaloga, V., Kosov, I., & Savchuk, V. (2020). Increasing productivity of connecting rods machining. In V. Ivanov, et al. (Eds.), Advances in design, simulation and manufacturing III (pp. 264-275). Lecture Notes in Mechanical Engineering. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50794-7_26

УДК 621.9.02

Лещенко О. І., канд. техн. наук, доцент
Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь (м. Дніпро)
aleshenko1954@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ПОЗИЦІОНУВАННЯ МАШИН ТЕРМІЧНОГО РІЗАННЯ З ЧПК І МЕТОД ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

Сучасна машина термічного різання – це верстат із числовим програмним керуванням (ЧПК). Усі режими термічного різання мають особливості алгоритму роботи, який визначаються десятками величин - параметрів, заданими у процесі налагодження на