

**УДК 621.9**

**М.В. Хоменчук, В.В. Крупа, канд. техн. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МАГАЗИНУ ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА З ЧПК**

**M.V. Khomenchuk, V.V.Krupa, Ph.D**

### **IMPROVEMENT OF TOOL MAGAZINE DESIGN OF A CNC VERTICAL MILLING MACHINE TOOL**

Одним із напрямів удосконалення конструкцій металообробного обладнання є встановлення нових або модернізація існуючих інструментальних магазинів.

Проаналізовано існуючі конструкції інструментальних магазинів вертикально-фрезерних обробних центрів [1]. Виявлено, що в даному типі обладнання використовують як правило інструментальні магазини: барабанного типу з горизонтальною віссю; барабанного типу з вертикальною віссю (парасолькового типу), ланцюгового типу, а також барабанного типу без механізму переважання, при обертанні якого інструмент потрапляє безпосередньо у шпindel (свердлильно-фрезерні верстати). Інструментальні магазини ланцюгового типу застосовують у випадку необхідності зберігання великої кількості інструментів, вимагають багато місця і застосовують, як правило у верстатах великих типорозмірів (наприклад у портално-фрезерних обробних центрах).

Проведено аналіз робочого циклу інструментальних магазинів, що включає: отримання управляючої команди, переміщення тримачів з інструментами, зміна інструменту, повернення у початкове положення. Всіма рухами накопичувачів управляє система ЧПК. Як двигуни використовуються гідромотори, більш точні і малоінерційні. До інструментальних магазинів для верстатів з ЧПК пред'являються наступні основні вимоги: місткість магазину достатня для виготовлення на верстаті заданої номенклатури деталей; простота і компактність; розташування поза робочою зоною верстата; захищеність від попадання стружки і бруду; зручний і безпечний доступ до магазину оператора і наладчика для завантаження і заміни інструментів; поворот магазину в потрібну позицію повинен проводитися з максимально можливою швидкістю і поєднуватися з виконанням попереднього переходу обробки; конструкція і робота інструментального магазину не повинні робити негативного впливу на його параметри, такі як жорсткість, вібростійкість, точність та ін.; підвищена точність позиціонування. В сучасних верстатах з ЧПК зміна інструменту здійснюється з допомогою високоточного кулачкового механізму, та використанням у приводі черв'ячної передачі, чим забезпечується плавне переміщення та точне позиціонування.

При удосконаленні конструкції замінено головний привід на привід з черв'ячною передачею, що підвищило швидкість та плавність обертання магазину; замінено тип фіксації інструментальної оправки у самому магазині, що покращило надійність їх кріплення. Проведено конструювання основних елементів інструментального магазину з використанням САД системи, проведено його силовий розрахунок та досліджено динамічні параметри. Дані удосконалення дадуть змогу покращити надійність його роботи та можуть бути використані у аналогічних рішеннях для інших верстатів.

#### **Література**

1. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков, и др. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2014. – 355 с.