

УДК 621.91.06

Миськів М. - ст. гр. МВм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ КОМПОНУВАЛЬНИХ СХЕМ МЕТАЛОРИЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ ПОБУДОВАНИХ НА АГРЕГАТНО-МОДУЛЬНОМУ ПРИНЦИПІ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Склярів Р.А.

Myskiv M.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

FEATURES OF THE ANALYSIS OF DESIGN SCHEMES OF METAL CUTTING MACHINES BUILT ON THE AGGREGATE-MODULAR PRINCIPLE

Supervisor: Ph.D., Associate Professor Sklyarov R.

Ключові слова: компоновальна схема верстату, металорізальний верстат, агрегатно-модульний принцип

Keywords: design schem of metal cutting machine, metal cutting machine, aggregate-module principle

Сучасні металорізальні верстати будуються з використанням агрегатно-модульного принципу формування компоновок, який передбачає використання стандартних модулів та агрегатів, які можуть бути легко замінені або додані для розширення функціональних можливостей проєктованого верстату. Застосування стандартних модулів та агрегатів сприяє зменшенню часу та витрат на розробку та виробництво верстатів, а також на їх обслуговування та ремонт.

Агрегатно-модульний принцип формування компоновальних схем верстатів передбачає [1]:

- використання стандартних модулів та агрегатів для розробки та виробництва верстатів;
- проєктовані модулі повинні мати стандартизовані параметри та можливості заміни без необхідності проведення складних ремонтних робіт;
- конструкція модулів повинна передбачати можливість їх легкої комбінації та заміни в процесі експлуатації;
- модульне виконання вузлів та агрегатів повинно забезпечувати можливість їх легкої заміни без необхідності розбирання всього верстату;
- розроблені модулі та агрегати повинні забезпечувати виконання конкретної функції, їх конструкція повинна передбачати можливість інтеграції з іншими модулями та агрегатами;
- проєктований верстат повинен мати максимальну просту конструкцію, яка повинна бути зрозумілою для користувача, та дозволяти легко здійснити його налаштування та провести технічне обслуговування;
- модульна конструкція верстату повинна забезпечувати можливість розширення його функціональності шляхом додавання нових модулів або агрегатів.

Дослідження компоновальних схем металорізальних верстатів є важливою задачею, вирішення якої дозволить здійснити високопродуктивне та ефективне обладнання, яке дозволить здійснювати механічну обробку металів та інших матеріалів.

Як відомо, компоувальна схема верстата визначається розташуванням та кількістю осей, що контролюють рух різального інструмента. Ці осі можуть бути лінійними або кутовими та можуть мати різну конфігурацію. Верстати з числом осей від двох до п'яти є найбільш поширеними [2].

Дослідження компоувальних схем металорізальних верстатів має на меті визначити оптимальну компоувальну схему, яка забезпечуватиме максимальну точність та ефективність обробки матеріалу.

Компоувальна схема верстату дозволяє здійснити попередню оцінку конструкції верстата через опис розташування основних вузлів в просторі та їх взаємозв'язки між собою. Загальноприйнята форма математичного опису компоувальної схеми верстату дозволяє відобразити взаємозв'язок між блоками верстата у відносній формі, яка передбачає врахування порядку розташування блоків та їх можливих переміщень в попередньо обраній системі координат [3].

Такий опис не дає можливості отримати інформацію про конкретне положення блоків у просторі і їх максимальне переміщення, що в певній мірі ускладнює аналіз компоувань верстату та вибір його оптимального варіанту.

В останні роки ми спостерігаємо бурхливий розвиток комп'ютерних технологій та програмного забезпечення. З'являються нові підходи, що дозволяють здійснювати частково автоматизоване проектування, але проблема якісного відбору компоувальної схеми верстату залишається актуальною. Слід систему, що дозволить здійснювати відбір кращих варіантів компоувань верстатів за обраними критеріями.

Тобто необхідно сформулювати критерії, що дозволять за мінімальної кількості вхідних даних здійснити оцінку компоування металорізального верстату. До таких критеріїв можна віднести критерій жорсткості та компактності.

Важливою характеристикою верстата є його робочий простір, він визначає габарити оброблюваної деталі. Форму робочої зони верстату визначають його конструктивні особливості [4]. Тому критерії, що будуть враховувати розмір робочої зони верстату є перспективними для оцінки та дослідження компоувальних схем металорізальних верстатів.

Розробка верстатного обладнання побудованого на агрегатно-модульному принципі дозволяє суттєво скоротити час на його проектування та виготовлення, знизити його собівартість та в цілому підвищити ефективність виробництва.

Перелік використаної літератури:

1. Аверьянов О. И. Модульный принцип построения станков с ЧПУ. - М.: Машиностроение, 1987.- 232 с.
2. Врагов Ю. Д. Анализ компонок металлорежущих станков.- М.: Машиностроение, 1978. - 208 с.
3. Кузнецов Ю. М., Скляров Р. А. Формалізований опис шпиндельного вузла як основної компоненти багатошпиндельного токарного автомата. Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем : зб. наук. праць. - Краматорськ : ДДМА, 2009. - Вип. 25. – С. 139-146.
4. Скляров Р. А. Розробка критеріальних оцінок для аналізу компонок верстатів з паралельною кінематикою / Р. А. Скляров, В. В. Шанайда // Матеріали ХІХ наукової конференції ТНТУ ім. Ів. Пулюя, 18-19 травня 2016 року — Т. : ТНТУ, 2016 — С. 74. — (Машинобудування).