УДК 621.9

Р.А. ЛАЗЕБНИЙ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
О.А. ПЕРМЯКОВ, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Моделювання компонувальних схем та автоматизоване проектування УЗП агрегатних верстатів для обробки деталей типу тіл обертання

Підвищення ефективності технологічного устаткування нерозривно пов'язане з розвитком та удосконаленням принципу агрегатування при створенні верстатів, систем ЧПК в тому числі і УЗП.

Автоматизація процесів обробки і керування обумовлює необхідність створення механізмів, машин і технологічних комплексів, що можуть вирішувати задачі підвищення продуктивності праці, культури виробництва та адаптації до навколишнього середовища. До числа таких машин відносяться і агрегатні верстати, які здатні автоматично виконувати комплекс дій, що враховують заданий процес технологічної обробки деталей.

Сучасні агрегатні верстати складаються з уніфікованих вузлів, зібраних разом в єдину конструкцію (агрегатно-модульний принцип побудови) та об'єднаних єдиною системою числового програмного керування. Поширенню такого обладнання сприяє розвиток систем ЧПК та багатономенклатурний випуск машинобудівної продукції що вимагає від обладнання швидких умов до виробництва. Пристрої агрегатних верстатів і автоматичних ліній, як і інші системи УЗП звичайні верстатні пристрої, служать для установки й закріплення оброблюваних деталей. Основне призначення їх полягає в забезпеченні певного положення оброблюваної деталі по відношенню до базових поверхонь верстата і до траєкторії руху ріжучого інструменту [1].

Затискні пристрої агрегатних верстатів є складним, функціонально самостійним вузлом, що складається з певного обмеженого набору функціональних елементів [2], кожен з яких виконує свою підфункцію в його роботі. Функціональні елементи у взаємозв'язку утворюють структуру пристрою (рис. 1).

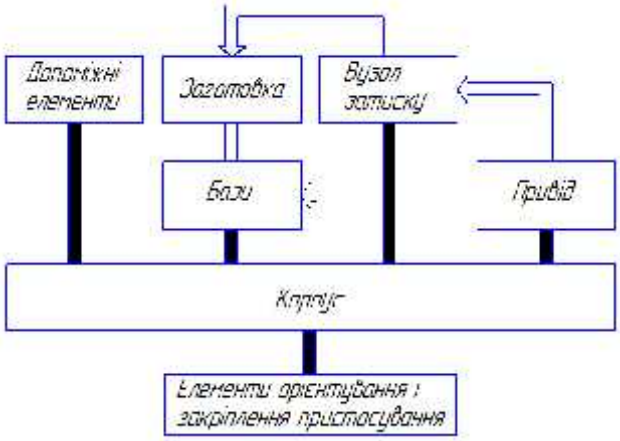

Рис. 1 – Функціональна структура пристрою агрегатного верстата

Одним з основних функціональних елементів є корпус, об’єднуючий в одне ціле окремі вузли і деталі пристрою. Він може бути цілісним або складеним з декількох жорстко сполучених між собою деталей.

В роботі [3] наведені приклади компонувальних рішень установочно-затискних пристроїв багатопозиційних агрегатних верстатів середнього габариту. Для автоматизації проектування УЗП агрегатних верстатів необхідно відходити від традиційних методів створення спеціального оснащення, яким властиві високі затрати часу та коштів, недостатній рівень нормалізації елементної бази та їх компонувальних рішень, складність виконання всіх інженерних розрахунків та інші. Тому при конструюванні пристроїв необхідно дотримуватись наступних принципів: дотримуватися переважним рядам та конструкціям; послідовно застосовувати принципи агрегатування, типізації, уніфікації й стандартизації; розроблять спеціалізовані переналагоджувані збірно-розбірні пристрої; здійснювати пошук аналогічних конструктивних рішень; прагнути до спрощення конструкції, зменшення її ваги, невеликі розміри пристрою (що дозволяє зменшити час на установку и т.д.), збільшення строку експлуатації без збитків у якості.

Програми САПР дозволяють істотно полегшити проектування. Система КОМПАС-3D являє собою програмне забезпечення САПР. Ключовою особливістю КОМПАС-3D є використання власного математичного ядра і параметричних технологій, розроблених фахівцями АСКОН. Основне завдання, яке вирішується системою - моделювання виробів з метою істотного скорочення періоду проектування і якнайшвидшого їх запуску у виробництво. В нашому випадку це уніфікований комплект деталей для моделювання компонувальних схем УЗП, для агрегатних верстатів.

Моделювання виробів у КОМПАС-3D можна вести різними способами: "знизу вгору" (використовуючи готові компоненти), "зверху вниз" (проектуючи компоненти в контексті конструкції), спираючись на компонувальні ескізи (наприклад, кінематичну схему) або змішаним способом.

При моделюванні компонувальних схем УЗП із застосуванням систем автоматизованого проектуванням є можливість дослідити різні конструктивні ідеї. Вдала початкова концепція є ключем до успішного проектного рішення.

Основними перевагами таких систем є висока продуктивність, низька собівартість виготовлення УЗП, можливість швидко розглянути різноманітні компонувальні схеми в 3D, визначитися з габаритними розмірами, можливість продемонструвати готовий пристрій.

Список літератури:

1. *Плашей Г. И., Марголин Н. У., Пирович Л. Я.* Приспособления агрегатных станков, альбом конструкций. М., «Машиностроение», 1977. – 192с.

2. *Тимофеев Ю.В., Хицан В.Д., Васерман М.С., Громов В.В.* Агрегатные станки средних и малых размеров. – М.: Машиностроение, 1985. – 248 с.

3. *Фадеев А.В.* Анализ и синтез компоновок установочно-зажимных приспособлений многопозиционных агрегатированных технологических систем : Дис... канд. техн. наук: 05.02.08 /*Фадеев Андрей Валерьевич*. – Х.,2006. – 164 с.