**Зінченко Олена Іванівна. Кінематичний синтез шестиланкових механізмів четвертого класу з вистоєм вихідної ланки : Дис... канд. наук: 05.02.02 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | *Зінченко О.І. Кінематичний синтез шестиланкових механізмів четвертого класу з вистоєм вихідної ланки. – Рукопис.*  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.02 – машинознавство. – Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Харків, 2007.  Дисертація присвячена розробці методу кінематичного синтезу шестиланкових механізмів четвертого класу, які забезпечують заданий наближений вистій вихідної ланки в одному із крайніх положень.  Показано можливість інтерпретації важільних механізмів з групами другого порядку як кулісних механізмів з криволінійним пазом, що дало змогу запропонувати ефективні алгоритми кінематичного аналізу та синтезу шестиланкових механізмів четвертого класу та з’ясувати граничні можливості цих механізмів.  Розроблено комплексну математичну модель, алгоритми, числові моделі, програмне забезпечення кінематичного синтезу, стратегію вибору раціональних параметрів цих механізмів, запропоновані критерії якості.  Дано рекомендації по застосуванню методу для розв’язання різноманітних задач. Наведено результати досліджень для шестиланкових механізмів четвертого класу з вихідною ланкою повзуном та вихідною ланкою коромислом для різних кутів вистою. Розглянута і розв’язана практична задача удосконалення циклограми роботи верстату ІВ23А, призначеного для виготовлення та укладки пазових коробів у пази сердечників статорів електродвигунів, одержані позитивні результати.  Розроблений метод кінематичного синтезу можна застосовувати як для розв’язання задачі  забезпечення циклограми роботи машини, так і для забезпечення точності вистою, необхідної для виконання певного технологічного процесу. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота пов’язана з розв’язанням науково-практичної задачі кінематичного синтезу шестиланкових механізмів четвертого класу, здатних забезпечити наближений вистій вихідної ланки. Наукову і практичну цінність складають метод синтезу та кінематичного аналізу вказаних механізмів, створена комплексна математична модель, програмне забезпечення та проведені на їхній основі дослідження, а також практичні рекомендації.  Найбільш важливі висновки, наукові та практичні результати роботи:  1. Аналіз літературних даних показав відсутність ефективних аналітичних методів кінематичного синтезу шестиланкових механізмів четвертого класу з вистоєм вихідної ланки, тому розробка нових методів, комплексної математичної моделі, алгоритмів і програмного забезпечення кінематичного синтезу визначена як актуальне і важливе завдання машинознавства.  2. Розроблено методику кінематичного аналізу кулісних механізмів з криволінійним пазом. Доведено кінематичну еквівалентність усіх важільних механізмів з групами другого порядку, у тому числі шестиланкових механізмів четвертого класу, кулісним механізмам з криволінійною кулісою. Це дало можливість з'ясувати граничні можливості шестиланкових механізмів четвертого класу та запропонувати методи і алгоритми кінематичного синтезу цих механізмів.  3. Розроблено метод, комплексну математичну модель, алгоритми, числові моделі й програмне забезпечення кінематичного синтезу шестиланкових механізмів четвертого класу з вистоєм вихідної ланки. Запропонований метод кінематичного аналізу з мінімальним використанням ітерацій дає похибку у порівнянні з іншими відомими методами за переміщеннями вихідної ланки не більше, ніж 0,1%.  4. Реалізована стратегія вибору раціональних параметрів шестиланкових механізмів  четвертого класу, яка втілена у комплексному програмному забезпеченні кінематичного синтезу, завдяки якому можна визначити відносні розміри ланок механізму, максимальні значення переміщень на інтервалі вистою, максимальні значення кутів повороту коромисла на інтервалі вистою, значення аналогів швидкостей та аналогів прискорень вихідної ланки, реакції в кінематичних парах. Наведено ряд прикладів синтезованих механізмів з різними кінематичними і динамічними характеристиками. Аналіз проведених числових експериментів показав, що приблизно 8% області заданого простору існування параметрів відповідає параметрам працездатних механізмів, що є достатнім для розв’язання даної задачі.  5. При розв’язанні ряду практичних задач отримані наступні важливі для практики результати: для верстата ІВ23А, розробленого ВАТ “ВЕЛТ”, визначено удосконалення кінематичної схеми шестиланкового механізму досилання без вистою шляхом заміни його шестиланковим механізмом четвертого класу з вистоєм вихідного повзуна у межах 7 *мм*(3,5 % його ходу) на інтервалі . Завдяки цій заміні, крім забезпечення вистою, додатково одержано такі результати: хід вихідного повзуна зменшений на 50% (з 400 *мм*до 200*мм)*, середня швидкість повзуна у момент контакту із заготовкою зменшена на 58% (з 9,6 *м/с* до 4 *м/с*), габарити верстату у напрямку досилання зменшені на 22%, маса верстату зменшена на 12% (з 1300 *кг*до1144 *кг).*  6. Одержані в роботі результати впроваджені шляхом передачі теоретичних розробок та програмного забезпечення і застосовуються в практиці проектування складних механічних систем у ВАТ “ВЕЛТ”, на ДП “Завод ім. Малишева”, а також в навчальний процес на кафедрі ТММіСАПР НТУ “ХПІ”.  Результати дисертаційних досліджень можуть бути використані при синтезі та аналізі шестиланкових механізмів четвертого класу з вистоєм вихідної ланки. | |