

ВСТУП

Металорізальні верстати є досить поширеною і багато чисельною групою механізмів і призначені для механічної обробки виробів з металу за допомогою одного або декількох інструментів. Обробка заготовки виконується шляхом зняття стружки, внаслідок чого заготовка набуває форми, близької до потрібної (чорнова і попередня обробка) або співпадаючої з нею в межах певної точності розмірів (чистова обробка) і чистоти поверхні (обробка і доведення).

Надання оброблюваній на верстаті заготовці необхідної форми поверхні і розмірів здійснюється переміщенням певним чином ріжучої кромки інструменту відносно заготовки. Необхідне відносне переміщення створюється поєднанням рухів інструменту і заготовки. Ці рухи називаються основними або робочими рухами. Їх розділяють на головні, або ріжучі: рух, за рахунок якого інструмент виконує різання металу, і рух подачі, який обумовлює переміщення інструменту або оброблюваної заготовки для зняття нового шару металу.

Основні рухи здійснюються в металорізальних верстатах різними способами залежно від виду обробки: поєднанням обертального руху заготовки і поступальної ходи інструменту (токарна обробка); поєднанням одночасно обертального і поступального рухів інструменту при нерухомій заготовці (свердління); поєднанням обертального руху інструменту і поступальної ходи заготовки (фрезерування); поєднанням одночасно обертального і двох поступальних рухів інструменту і обертального руху заготовки (шліфування циліндрових поверхонь) і так далі.

Окрім основних рухів, у верстатах є також допоміжні рухи, необхідні для налагоджувальних операцій, автоматичного підведення інструментів до заготовки і зворотного відведення, автоматичного контролю розмірів в процесі обробки і так далі.

Сучасний металорізальний верстат обладнаний складною системою автоматизованого електроприводу, що включає багато електричних машин, як генератори, так і двигуни, всілякі підсилювальні і перетворювальні пристрої, багато чисельну апаратуру. У сучасних важких і унікальних верстатах кількість електричних машин досягає кількох десятків.

Між електродвигунами верстата існують електричні блокувальні і функціональні зв'язки з використанням складної електричної схеми управління.

В сукупності з механічними, гідравлічними і іншими системами автоматизований електропривод забезпечує високу продуктивність і якість роботи сучасних металорізальних верстатів, будучи основою комплексної автоматизації технологічних процесів машинобудування. Швидкий розвиток техніки викликав появу дуже складних і різноманітних систем комплексної автоматизації у верстатобудуванні, таких, як системи слідкуючого електроприводу, програмні, самоналагоджувальні системи і ін.

Збільшення продуктивності верстата і зменшення вартості електроустаткування є основними вимогами, що пред'являються до систем автоматизованого електроприводу, однак, вони суперечать один одному. Ускладнення систем спричиняє за собою дорожчання електричної частини верстата за рахунок збільшення вартості елементів електроустаткування. Крім того, ускладнюється і дорожчає його обслуговування і експлуатація. Цілеспрямованим вирішенням цих питань, являється шлях використання комплексної автоматизації верстатів і вживання перспективних за якістю, надійності і зменшенню вартості елементів електроустаткування. Пошук доцільних рішень є нелегким технічним і економічним завданням. Найбільш складним це завдання стає при виборі систем електроприводу і способу регулювання швидкості механізму верстата.

Бурхливий технічний прогрес останніх років дає можливість сучасним електричним системам задовольняти майже будь-яким технічним вимогам. Нові безконтактні елементи так само як і магнітні і напівпровідникові

підсилювачі, тверді некеровані і керовані вентиля і інші елементи автоматики, дозволяють створювати досить надійні системи комплексної автоматизації. А також прогрес в розвитку силової електроніки обумовив появу величезної бази для вдосконалення систем управління приводами змінного струму. Освоєння промислового виробництва біполярних транзисторів з ізольованим затвором (IGBT) дозволило створювати надійні і відносно дешеві перетворювачі, а розвиток швидкодіючої мікроелектроніки дав змогу реалізувати алгоритми керування практично будь-якої складності. З'явилась можливість створювати регульовані електроприводи, засновані на нових законах керування. При цьому ускладнюються розрахунки систем автоматизованого електроприводу. Методика розрахунків удосконалюється, при цьому використовуються модельовані математичні установки і обчислювальні цифрові машини.

Раціонально сконструйований верстат і його електропривод повинні забезпечити якнайповніше використання ріжучих властивостей вживаного інструменту при всіх можливих на даному верстаті технологічних операціях. Тому для проектування електроприводу і схеми автоматичного керування верстата необхідно знати особливості виду обробки, основні і допоміжні рухи і уміти визначити показники, що характеризують можливі режими різання на даному верстаті, як ось: необхідні діапазони швидкостей руху робочих органів верстата, потужності на валу електродвигуна головного руху, максимальні зусилля подачі, машинний час і ін.

Задачею даного дипломного проекту є розробка та дослідження системи автоматичного керування асинхронного електроприводу головного руху металорізального верстату.