

Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра металорізальних верстатів та обладнання автоматизованих виробництв

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФМТ

_____ Ю.А. Буренніков

Протокол засідання

Вченої ради ФМТ

№ ___ від _____ 20__ р.

Манжілевський О.Д.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
з дисципліни «Проектування технологічного устаткування»

(електронний варіант)

для студентів спеціальності 7(8).05050301 – «Металорізальні верстати та системи»

Розглянуто та схвалено
методичною комісією ФМТ

Протокол засідання

№ ___ від _____ 20__ р.

Заступник голови методичної комісії

_____ О.В. Петров

Розглянуто та рекомендовано

на засіданні кафедри МРВ та ОАВ

Протокол засідання

№ ___ від _____ 20__ р.

Завідувач кафедри МРВ та ОАВ

_____ Р.Д. Іскович-Лотоцький

Вінниця 20__

Лабораторна робота №1

Тема: Дослідження автоматичної коробки швидкостей (АКШ).

Мета: Вивчити конструкцію та принцип дії АКШ. Визначити параметри АКШ.

Обладнання: АКШ верстата.

Теоретичні відомості

АКШ використовують як в автоматичних, так і в універсальних верстатах.

Переваги АКШ:

1. Точність керування.
2. Можливість включення будь-якої швидкості під час роботи.
3. Компактність.

В АКШ для передачі обертального руху з вхідного вала на вихідний через зубчасті передачі з різними передаточними відношеннями застосовують електромагнітні муфти. Електромагнітні муфти виготовляють серійно різних типорозмірів. В АКШ часто відтворюють лише частину частот обертання шпинделя. Для розширення діапазону регулювання шпинделя додатково встановлюють перебор або іншу кінематичну структуру із звичайним методом перемикання швидкостей.

Кінематичні розрахунки АКШ виконують аналогічно до розрахунків звичайних коробок швидкостей із ступінчатим регулюванням.

АКШ виготовляють централізовано на 9, 12, 18 швидкостей із ступінчатим регулюванням. АКШ виготовляють централізовано 7 габаритів потужністю 1,5...55 кВт.

Порядок виконання роботи

1. Скласти кінематичну схему зразка АКШ.
2. Визначити кількість зубців усіх зубчатих коліс та відповідні передаточні відношення.
3. Побудувати графік частот обертання для заданого n_{\max} .
4. Скласти таблицю включення електромагнітних муфт для отримання ряду частот.
5. Висновки.

Лабораторна робота №2

Тема: Механізм переключення передач коробок швидкостей.

Мета: Вивчити принцип роботи, переваги та недоліки механізмів переключення різних типів.

Обладнання: Коробка швидкостей.

Теоретичні відомості

Для переміщення блоків зубчатих коліс коробок швидкостей та подач металорізальних верстатів використовують різні типи механізмів: важільні кулачкові (дискові чи циліндричні кулачки), гідравлічні.

За кількістю рукояток керування розрізняють одно- та багаторукояточні механізми.

За принципом переключення розрізняють механізми послідовного та селективного переключення.

Застосування різних типів механізмів залежить від кількості частот обертання, частоти переключень та габаритів коробок швидкостей.

Порядок виконання роботи

1. Для зразка коробок швидкостей скласти кінематичну схему, визначити кількість можливих швидкостей та побудувати графік частот обертання.
2. Скласти таблицю, що відтворює положення рукояток переключення для усіх частот обертання.
3. Викреслити ескізи кулачків механізму переключення.
4. Скласти конструктивну схему механізму переключення.
5. Висновки.

Лабораторна робота №3

Тема: Механізм керування коробкою подач токарного верстата.

Мета: Вивчити принцип роботи механізмів переключення подач верстатів.

Обладнання: Коробка подач токарного верстата.

Теоретичні відомості

З метою полегшення керування та зменшення розмірів панелі керування рукоятки доцільно розташовувати на одній осі, а також використовувати централізоване керування.

Механізми послідовного централізованого керування дозволяють переключати всі блоки коліс від одної рукоятки керування. Такі механізми виконують у вигляді кулачкових механізмів з барабанним або дисковим кулачком. Для зменшення часу на переключення та забезпечення можливостей попереднього вибору частоти обертання в багатьох верстатах з багатошвидкісними коробками та частим переключенням застосовують селективні механізми. В залежності від розташування органів керування механізми поділяють на безпосереднього та дистанційного керування.

Порядок виконання роботи

1. Для зразка подач скласти кінематичну схему та визначити кількість можливих подач.
2. Скласти таблицю, що відтворює положення рукояток переключення для всіх подач.
3. Розробити теоретичний профіль дискових кулачків механізму переключення .
4. Висновки.

Лабораторна робота №4

Тема: Дослідження конструкції електромагнітних муфт

Мета: Ознайомитись з конструкцією та принци

Обладнання: Коробка подач токарного верстата.

Теоретичні відомості

Електромагнітні муфти застосовують в автоматичних коробках швидкостей, коробках подач та приводах допоміжних переміщень.

Вони також використовуються в якості механізмів зчеплення та гальмування.

Електромагнітні муфти виготовляють 13 габаритів та 6 виконань.

Із збільшенням габариту зростають її розміри та параметри силової характеристики.

Основні параметри технічної муфти:

M_n – номінальний обертальний момент;

M_z – залишковий обертальний момент;

ω – номінальна допустима частота обертання;

ΔP – тепло розсіювальна здатність муфти.

Електромагнітні фрикційні муфти виготовляють:

- 1) контактного типу;
- 2) безконтактного типу;
- 3) гальмівні.

Муфти монтуються як на горизонтальних, так і на вертикальних валах.

В останньому випадку їх можна розміщувати якорем донизу або доверху, але частота обертання $\omega_n = (0,4 \dots 0,8)\omega$.

Електромагнітні муфти підбираються за діючими в приводі моментами та частотами обертання і перевіряються розрахунками на нагрів.

Порядок виконання роботи

1. Виконати ескіз конструктивної схеми зразка електромагнітної фрикційної муфти.
2. Виконати ескізи робочих дисків муфти.
3. Виконати ескіз вузла з електромагнітною фрикційною муфтою.
4. За геометричними розмірами зразка визначити параметри технічної характеристики.

