

Слайд 1

Уважаемый Председатель и уважаемые члены ГЭК. Вашему вниманию предлагается дипломная работа на тему - Модернизация электропривода токарного станка 16K20T1.

Слайд 2

Цель данной работы - проектирование решений по модернизации электроприводов подачи станка с ЧПУ модели 16K20T1. Задачи исследования представлены на слайде.

Слайд 3

На сегодняшний день, вопросы, связанные с автоматизацией и энергосбережением, стали главными направлениями технической мировой политики. Главным образом это связано с острой нехваткой главных энергетических ресурсов, а также с возросшей стоимостью на их добычу. Кроме того, влияние оказывают глобальные проблемы в экологии, которые в последнее время стали явными. Экономия энергоресурсов практически в любой области направлена в основном на снижение потерь электрической энергии.

Слайд 4

Станок токарный с числовым программным управлением модели 16K20T1 предназначен для выполнения разнообразных токарных работ наружных и внутренних поверхностей деталей тел вращения со ступенчатым и криволинейным профилем в один или несколько проходов по замкнутому автоматическому циклу в условиях мелкосерийного и серийного производства. Исследуем кинематическую схему привода подачи станка с ЧПУ модели 16K20T1. Она приведена на рисунке. От электродвигателя помещенного на стенке станины, вращение передается клиновыми ремнями на приводной шкив автоматической коробки скоростей (далее АКС), которая обеспечивает получение 12 чисел оборотов выходного вала. С выходного вала АКС вращение передается упругой муфтой на входной вал шпиндельной бабки изделия. Шпиндель получает 36 ступеней скоростей вращения.

Слайд 5

Питание электрооборудования осуществляется от цеховой сети переменного тока 380 В, 50 Гц от четырехпроводной линии. Питание цепей управления переменного тока осуществляется напряжением 110 В от понижающего

трансформатора. Вся аппаратура управления и питания электрооборудования смонтирована в одном электрошкафу, расположенном около станка. Для выбора мощности ЭД необходимо рассчитать силы, которые действуют на заготовку и режущий инструмент. На рисунке представлен схематический процесс обработки с размещением сил резания.

Слайд 6

Схема электроснабжения, от которой запутывается станок, приведена на рисунке. Выбираем оборудование на ввод. Фактические данные соответствуют допустимым, поэтому окончательно принимаем выключатель ВВТЭ – М – 10 – 20 – 1600.

Слайд 7

Для исследуемого объекта решено применить схему частотно- регулируемого ЭП. В качестве канала регулирования выбирается контур, объектом в котором является электродвигатель привода подачи станка с ЧПУ модели 16K20T1, а регулируемым параметром – частота вращения привода ($f_{\text{вых}}$). Под влиянием возмущающих параметров данная частота измеряется датчиком частоты вращения, и электрический сигнал, соответствующий измеренному значению частоты, подаётся в управляющее устройство, где происходит сравнение полученного сигнала с заданным и выработка необходимых управляющих воздействий (h), корректирующих скорость вращения основного крепления. Схематично канал регулирования показан на рисунке.

Слайд 8

В качестве преобразователя частоты решено применить модель ATV212HU40N4, которая хорошо зарекомендовала себя на рынке специальных технических средств. Внешний вид устройства приведен на рисунке. Преобразователь частоты ALTIVAR 212 (ATV212) предназначен для трехфазных асинхронных двигателей с питанием от 220 и 380В (200-480).

Слайд 9

Монтаж на DIN – рельс. Датчики и исполнительные устройства подключаются к разъемным клеммам по обе стороны контроллера PC265D в один ряд параллельно DIN – рельсу. Структурная схема модернизированной системы управления приведена на рисунке.

Слайд 10

Для построения математической модели проектируемой системы автоматического управления выбран объект вал электродвигателя. Технологическим параметром системы управления выбрана частота вращения вала электродвигателя, поэтому далее будет рассматриваться контур регулирования вала основного электродвигателя. Поддержание постоянной частоты вращения вала основного электродвигателя на заданном уровне будет осуществляться автоматически по сигналам датчика вращения. В качестве датчика вращения используется бесконтактный индуктивный датчик ВБИ-Б10-60К-1113-3. Сигналы с данного датчика поступают в регулятор, который через исполнительные механизмы и регулирующие органы, будет осуществлять поддержание частоты вращения в заданных пределах. Далее предполагается привести технический расчет параметров регулятора, которые позволяют организовать управление работой в оптимальном режиме. В работе используется система ПЧ-АД с обратной связью по скорости.

Слайд 11

На рисунке представлена структурная схема асинхронного электродвигателя во вращающейся системе координат с ориентацией на вектор потокосцепления ротора. Элементы структурной схемы с индексом «а» относятся к каналу формирования потокосцепления ротора. Элементы с индексами «b» и «d» к каналу формирования скорости двигателя. Элементы с индексом «с» характеризуют перекрёстные взаимосвязи.

Слайд 12

Результаты моделирования переходных процессов с использованием модели на рисунке практически не отличаются от результатов в модели, синтезированной по амплитудным значениям электромагнитных параметров. Динамические характеристики совпадают с достаточной точностью и перерегулирования отличаются не более чем на 5-10 %. Компьютерное моделирование динамики СВУ с помощью рассмотренной модели привода с векторным управлением позволяет получить требуемый вид переходного процесса для оптимизации режима его работы.

Слайд 13

Таким образом, Цель работы достигнута. Спасибо за внимание!