

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, НАДЕЖНОСТИ,
РЕМОНТА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Коршунов В.Я., Гончаров П.Н.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ

Методические указания к лабораторной работе
по курсу «Технология сельскохозяйственного машиностроения»

Брянск – 2014

УДК 621.9
ББК 34.751
М 69

Коршунов, В.Я., Гончаров П.Н. **Разработка программы для токарного станка с ЧПУ:** методические указания. / В.Я. Коршунов, П.Н. Гончаров. – Брянск.: Издательство Брянской ГСХА, 2014. – 11 с.

Методические указания предназначены для студентов высших учебных заведений, обучающихся по профилю 110800-04.62 – Технический сервис в АПК.

Рецензент: д.т.н., профессор Купреенко А.И.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического факультета Брянской государственной сельскохозяйственной академии, протокол №8 от 18 февраля 2014 года.

© Брянская ГСХА, 2014
© Коршунов В.Я., 2014
© Гончаров П.Н., 2014

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ

Цель работы: Научиться разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ на примере токарного станка 16К20Т1.

Станки с ЧПУ (числовым программным управлением)

Станок с ЧПУ – 16К25Т1, пределы частоты вращения шпинделя 22,4 – 2240 об/мин, регулирование скорости бесступенчатое.

СЧПУ-НЦ-31 – это система контурного управления типа CNC и предназначенная для оперативного управления станками, оснащенными следящими приводами и фотоимпульсными измерительными преобразователями. Основной областью применения является управление станками токарной группы.

Устройство обеспечивает ввод, редактирование, автоматную обработку УП, а так же ручное управление с пульта устройства.

Основные данные СЧПУ:

Шифр СЧПУ – Электроника НЦ-31;

Число одновременных управляемых координат – 2;

Дискретность задания перемещения – 0,01...0,005 мм;

Минимально программируемое перемещение по импульсу – 999999;

Количество зон для записи УП при числе кадров в зоне 250 – 5;

Количество зон в КВП (кассета внешней памяти) при размере кадров 250 – 8;

Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ

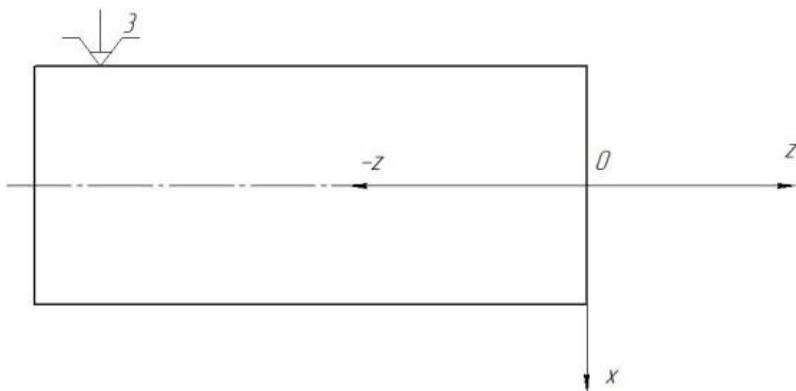


Рисунок 1 - Схема координат станка

При обработке деталей на станке с ЧПУ программируется траектория инструмента и другие условия обработки. Эта программа называется управляющей программой (УП).

Процесс разработки УП можно представить в следующем виде (рисунок 2).

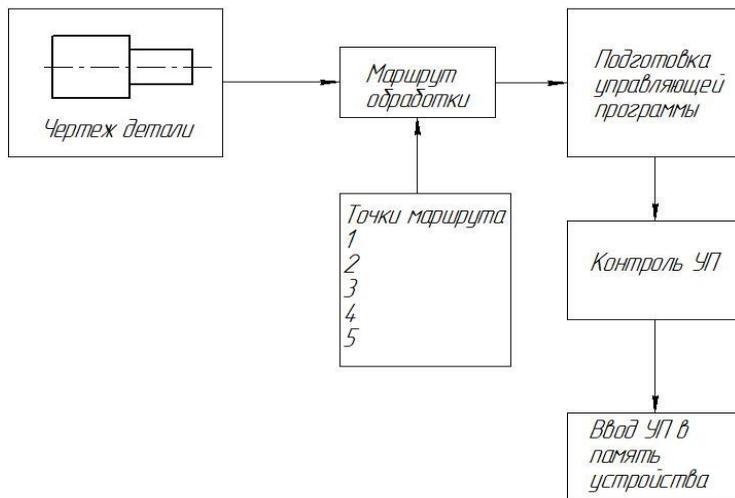


Рисунок 2 – Схема процесса разработки УП

- 1) Определение объема механической обработки и типа оборудования;
- 2) Выбор схемы базирования и приспособления;
- 3) Режимы обработки и режущий инструмент;

Структура программы

УП – представляет из себя совокупность команд, которые выполняются в определенном порядке, и определяет последовательность обработки. Для ввода управляющих программ существует специально отведенная для них область в памяти устройства ЧПУ.

Структура кадра состоит из номера кадра и команды
N10 Z -900

Структура слова: слово состоит из буквенного адреса G, F, X, Z, P, M, S, T, математического знака «-» (знак «+» по умолчанию) и из значения буквенного адреса.

Основные значения буквенных адресов:

N - номер кадр, значение 0 – 249

G – подготовительная функция, постоянный цикл

X, Z – геометрические данные по осям в абсолютном задании или приращениях

S – частота вращения шпинделя

T – функция инструмента (номер инструмента или корректора)

M – вспомогательная функция

F – функция подачи или шаг резьбы

P – команда перехода в группе команд передачи управления

В системе Электроники НЦ-31 реализован ряд вспомогательных функций (M):

M00 – программируемый останов;

M3 – вращение шпинделя по часовой стрелке;

M4 – вращение шпинделя против часовой стрелки;

M5 – останов шпинделя;

М8 – включение охлаждения;
М9 – выключение охлаждения;
М30 – конец управляющей программы;
М38 – включение диапазона 1;
М39 – включение диапазона 2;
М40 – включение диапазона 3.
Первый диапазон: $12,5 - 200 \text{ мин}^{-1}$;
Второй диапазон: $50 - 800 \text{ мин}^{-1}$;
Третий диапазон: $125 - 2200 \text{ мин}^{-1}$.

Программирование перемещений

Одной дискрете по оси Z соответствует перемещение 0,01мм, по оси X – 0,005 мм. Необходимо учитывать, что значение X задается не на радиус, а на диаметр.

При позировании, то есть быстром перемещении, должен присутствовать знак ~.

Пример: X3000 – перемещение по оси X на рабочей передаче в точку с координатой 15 мм в абсолютной шкале координат.

Z1500~ - перемещение по оси Z на быстром ходу в точку с координатой 15 мм в абсолютной шкале вправо от нулевой точки.

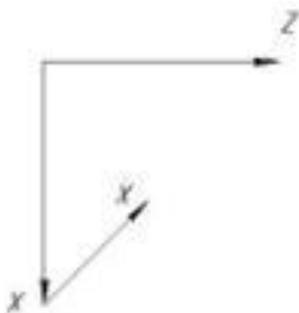
Z1500|→→~ - перемещение по оси Z на быстром ходу в точку с координатой 15 мм в относительной системе координат.

Позиционирование по двум осям.

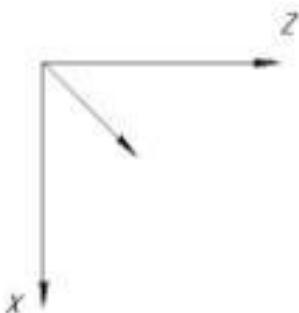
X1000~* - быстрое перемещение одновременно Z1000 по двум осям.

Обработка фасок:

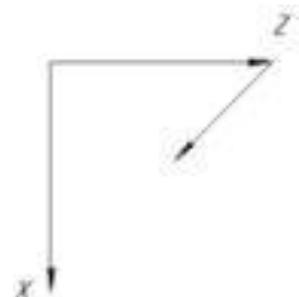
X=45°



$Z=45^\circ$



$Z=-45^\circ$



Система отсчета

В абсолютной системе отсчета перемещение производится относительно выбранной нулевой точки. В относительной системе отсчета перемещение инструмента производится относительно предыдущей запрограммированной точки.

Программирование скорости главного движения

При разработке УП запрограммировать скорость главного движения необходимо в следующей последовательности: задать направление вращения шпинделя главного движения (M3 или M4), задать диапазон скорости (M38-M39-M40), задать частоту вращения шпинделя по адресу S.

N0 M3

N1 M39

N2 S200

Программирование рабочей подачи

Рабочая подача в УП задается F и числовым значением.

N10 F50

Программирование номера инструмента

N5 T1 – вызвать в зону резания инструмент под номером 1 в револьверной головке станка.

Пример разработки УП

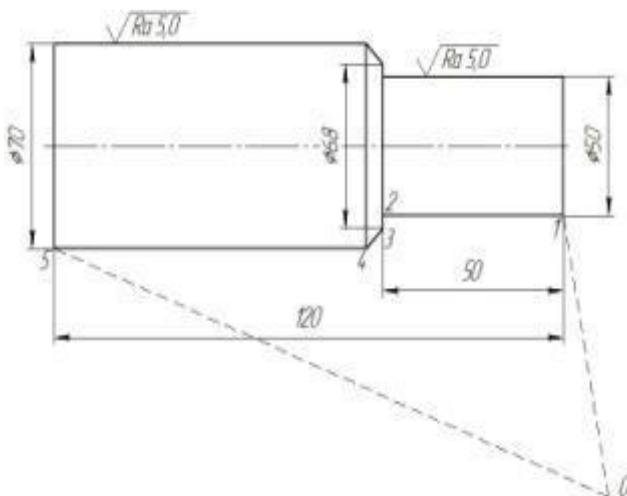


Рисунок 3 – Чертеж обрабатываемой детали

Обработка по часовой стрелке, обороты $n=500\text{мин}^{-1}$, подача – 0,2 мм/об, СОЖ, инструмент №3.

N0 M3

N1 M39

N2 S500

N3 F20

N4 T3

N5 M8

N6 X5000~*

N7 Z1000

N8 Z-5000

N9 X6800~

N10 Z-45°

N11 Z-12000

N12 M9

N13 M30

Таблица 1 – Варианты для самостоятельного выполнения

№ варианта	$d_{1,мм}$	$d_{2,мм}$	$d_{3,мм}$	$l_{1,мм}$	$l_{2,мм}$
1	20	48	50	30	60
2	23	53	55	40	70
3	25	58	60	40	80
4	28	63	65	50	90
5	30	78	70	40	100
6	33	73	75	50	110
7	35	76	78	60	115
8	38	78	80	50	120
9	40	83	85	72	125
10	43	58	60	80	130
11	45	62	65	65	135
12	48	68	70	75	140
13	50	72	75	80	145
14	53	90	92	50	150
15	55	86	90	60	155

Контрольные вопросы

1. Сколько одновременно управляемых координат имеется на станке с ЧПУ 16К20Т1?
2. Сколько зон для записи УП имеется в СЧПУ станка?
3. Сколько зон для записи УП имеется в КВП?
4. Для чего нужна нулевая точка на торце детали?
5. Из каких элементов состоит структура кадра?
6. Из каких элементов состоит структура слова?
7. Какой буквой в слове обозначается вспомогательная функция?

Учебное издание

Коршунов Владимир Яковлевич
Гончаров Павел Николаевич

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ
ДЛЯ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ**

Компьютерный набор и вёрстка Гончаров П.Н.

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 07.04.2014. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 0,63. Тираж 50 экз. Изд. 2665.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии.
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА