

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 08.10.2023 16:56:37
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e945df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра машиностроительных технологий и оборудования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
« 15 »  2018 г.

ПОВТОРЕНИЕ ЧАСТИ ПРОГРАММЫ

Методические указания к выполнению практических работ по курсу
«Основы программирования оборудования с ЧПУ» направления
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Курск 2018

УДК 674.028.9

Составитель Чевычелов С.А., Гридин Д.С.

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *А.А. Горохов*

Повторение части программы: методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.А. Чевычелов, Д.С. Гридин. – Курск, 2018. – 8 с.: ил. 3. – Библиогр.: с. 8.

Методические указания определяют порядок действий при подготовке управляющих программ для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ. Предназначены для студентов направления подготовки 15.03.05.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *15.02.18*. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. *0,4* Уч.-изд. л. *0,3*. Тираж 100 экз. Заказ *1585* Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Цель работы:

- определить разницу в программировании скруглений различных угловых протяжённостей;
- изучить основы программирования сферических поверхностей;
- составить управляющую программу обработки сферической поверхности по варианту.

Оборудование:

- Настольный токарный станок с ЧПУ РТ-4,2 ДС /1,00
- Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00

Общие теоретические сведения.

В управляющей программе для обработки сферических поверхностей указывают перемещение резца по дуге, представляющей собой не более четверти окружности. Направление движения резца задается функцией G.

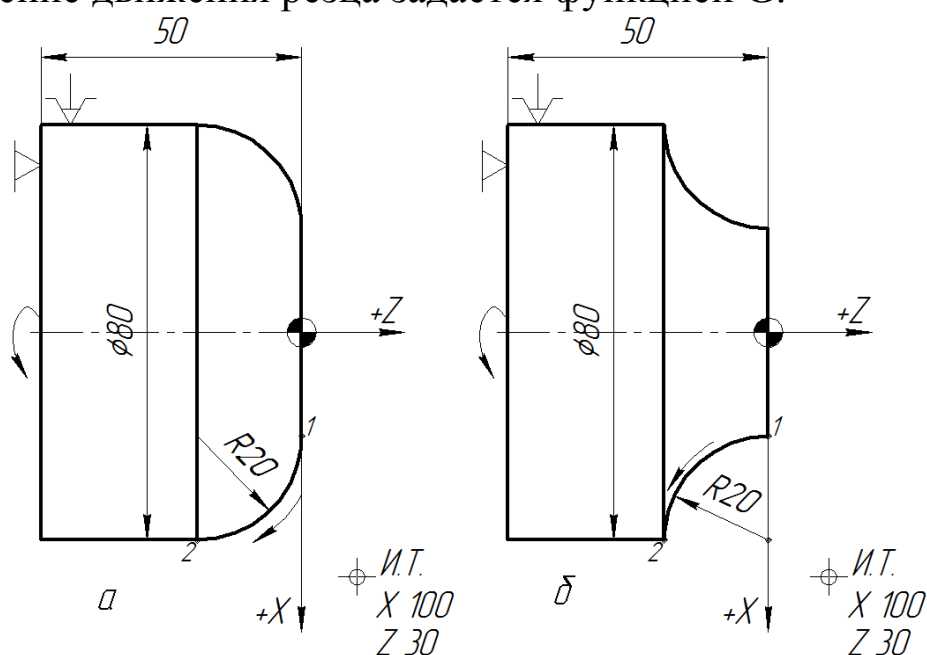


Рис. 1. Примеры программирования обработки по дуге окружности в пределах 90° скругления (а) и галтели (б)

Если дуга охватывает полную четверть окружности (угол 90°), то движение по часовой стрелке (скругление) задается функцией G12, движение против часовой стрелки (галтель) – функцией G13. Аналогично для дуги, охватывающей угол меньше 90° , движение по часовой стрелке задается функцией G2, а против часовой

стрелки – функцией G3.



Для обработки полной четверти окружности резец подводят по программе к начальной точке дуги. Затем задают функцию G12 (G13) и координаты конечной точки дуги по осям X и Z (либо приращения по осям X и Z в относительной системе отсчета). Во всех кадрах циклов G2, G3, G12 и G13 кроме последнего ставят «звездочку», которая объединяет их в цикл.

Например, управляющая программа для обработки скругления на детали со сферической поверхностью R20 в четверть окружности (рис. 1, а) в абсолютной системе отсчета имеет следующий вид:








N0 M40	Третий диапазон частоты вращения шпинделя.
N1 M3	Прямое направление вращения шпинделя.
N2 S600	Частота вращения шпинделя – 600 об/мин.
N3 F30	Подача – 0,3 мм/об.
N4 X10000 \curvearrowright *	Выход инструмента в <i>И.Т.</i> ускоренно, одновременно по двум координатам.
N5 Z3000 \curvearrowright	
N6 T1	Поворот револьверной головки в позицию T1.
N7 X4000 \curvearrowright *	Подвод резца к заготовке ускоренно, одновременно по двум координатам.
N8 Z50 \curvearrowright	
N9 Z0	Подвод резца к торцу заготовки по оси Z.
N10 G12 *	Цикл G12 для обработки скругления (движение против часовой стрелки), включающий обозначение цикла и координаты X и Z конечной точки перемещения.
N11 X8000 *	
N12 Z-2000	
N13 X8500 \curvearrowright	Отвод резца от заготовки по оси X ускоренно.
N14 X10000 \curvearrowright *	Отвод резца в <i>И.Т.</i> ускоренно, одновременно по двум координатам.
N15 Z3000 \curvearrowright	
N16 M5	Останов шпинделя.
N17 M30	Конец программы.

В относительной системе отсчета запись кадров с N10 по N12



выглядит следующим образом:

N10 G12 *
 N11 X4000
*
 N12 Z-2000


В случае обработки вогнутой сферы (галтели) (рис. 1, б) управляющая программа имеет вид:

N0 M40	Третий диапазон частоты вращения шпинделя.
N1 M3	Прямое направление вращения шпинделя.
N2 S600	Частота вращения шпинделя – 600 об/мин.
N3 F30	Подача – 0,3 мм/об.
N4 X10000  *	Выход инструмента в <i>И.Т.</i> ускоренно, одновременно по двум координатам.
N5 Z3000 	
N6 T1	Поворот револьверной головки в позицию T1.
N7 X4000  *	Подвод резца к заготовке ускоренно, одновременно по двум координатам.
N8 Z50 	
N9 Z0	Подвод резца к торцу заготовки по оси Z.
N10 G13 *	Цикл G13 для обработки галтели (движение по часовой стрелке), включающий обозначение цикла и координаты X и Z конечной точки перемещения.
N11 X8000 *	
N12 Z-2000	
N13 X8500 	Отвод резца от заготовки по оси X ускоренно.
N14 X10000  *	Отвод резца в <i>И.Т.</i> ускоренно, одновременно по двум координатам.
N15 Z3000 	
N16 M5	Останов шпинделя.
N17 M30	Конец программы.

В относительной системе отсчета запись кадров с N10 по N12 выглядит следующим образом:

N10 G13 *
 N11 X4000 *
 N12 Z-2000 

Обработку по дуге, лежащей в пределах угла меньше 90°,

задают циклами G2 или G3 и четырьмя кадрами, включающими: координаты X и Z конечной точки дуги; параметр P1, определяющий проекцию на ось X радиуса, проведенного из центра дуги O до точки начала дуги (задается на сторону); параметр P2 – то же на ось Z. Знаки параметров P1 и P2 определяются направлением движения по координатным осям X и Z соответственно (рис. 2).

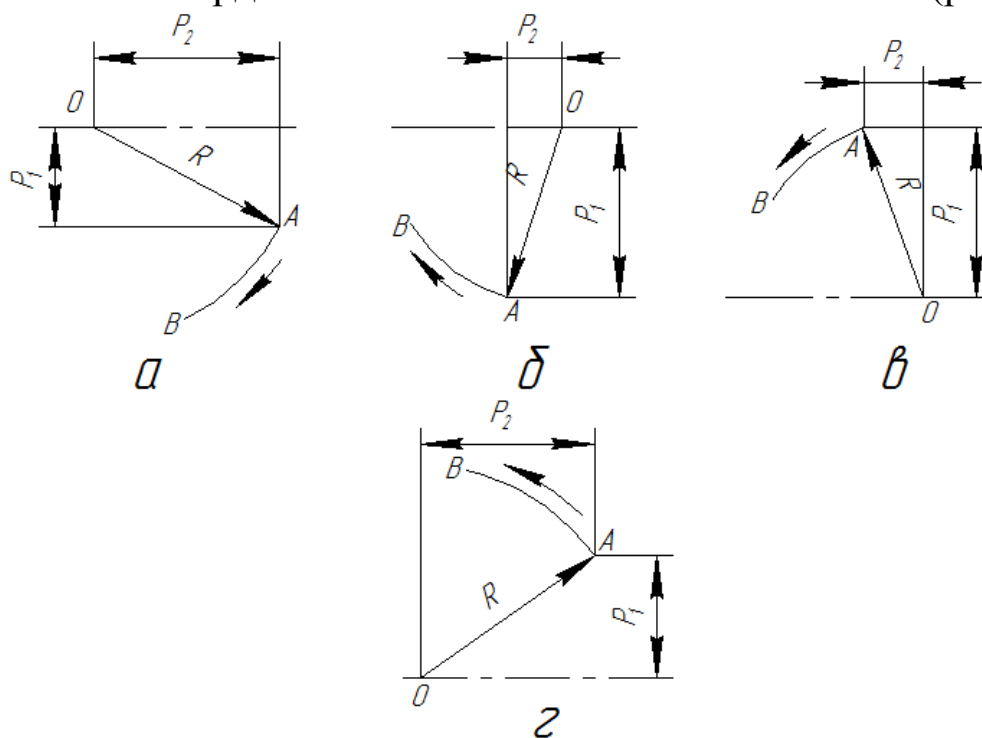


Рис. 2. Способы задания дуг, охватывающих менее четверти окружности: а, б – движение по часовой стрелке (цикл G2); в, г – против нее (цикл G3)

При составлении управляющей программы для обработки сферической поверхности радиусом $R = 46,1$ мм (рис. 3) при движении резца по дуге 1–2 по часовой стрелке определяют параметры P1 и P2, которые равны координатам начальной точки дуги относительно ее центра. По оси X параметр P1 составляет 35 мм, по оси Z параметр P2 – 30 мм.

Знак параметра P1 положительный, так как при движении по дуге 1–2 координата X увеличивается. Знак параметра P2 отрицательный, так как при движении по дуге 1–2 координата Z уменьшается.

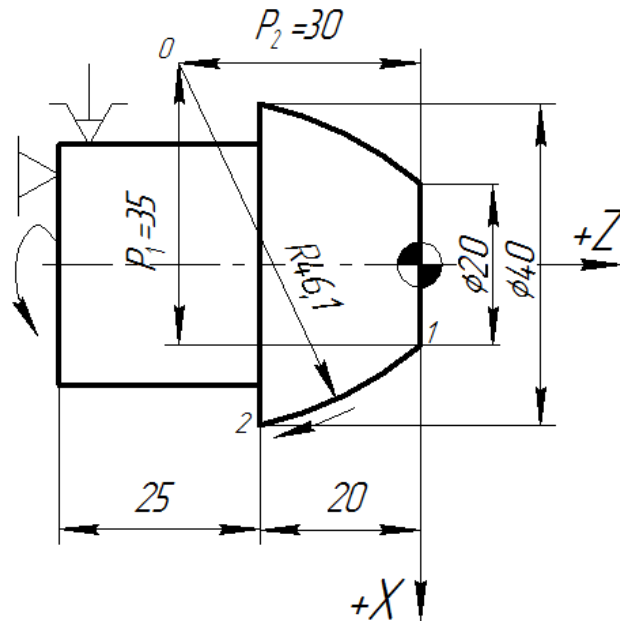


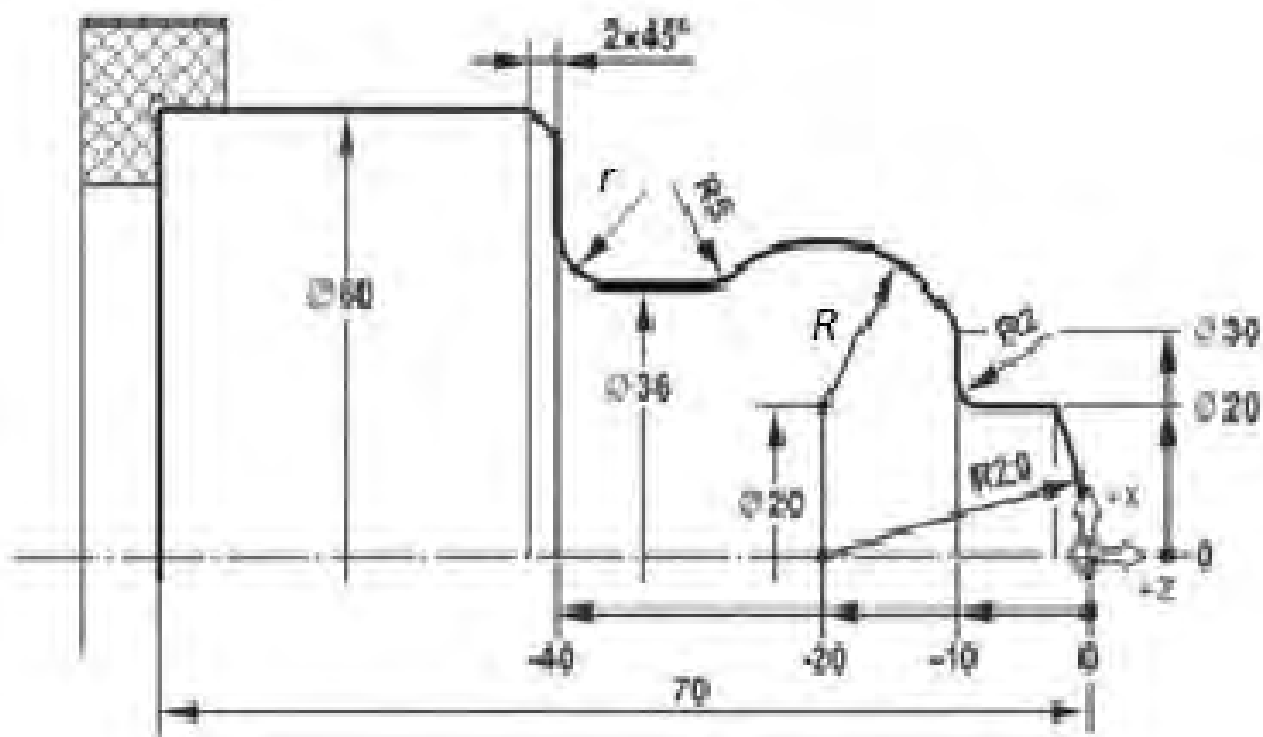
Рис. 3. Пример программирования обработки сферической поверхности в пределах угла меньше 90°

Фрагмент управляющей программы, относящийся к движению резца по дуге 1-2, в абсолютной и относительной системе отсчета имеет следующий вид:

Абсолютная система отсчета	Относительная система
N6 G2 *	N6 G2 *
N7 X4000 *	N7 X2000 \rightleftarrows *
N8 Z-2000 *	N8 Z-2000 \rightleftarrows *
N9 P3500 *	N9 P3500 *
N10 P-3000...	N10 P-3000...

Если вершина резца закруглена, то обработанный профиль будет иметь погрешность из-за того, что различные участки поверхности резец обрабатывает разными точками режущей кромки. Поэтому при программировании должна вводиться коррекция координат конечной точки дуги по расчетам или данным замеров пробной детали или задаваться траектория перемещения инструмента по эквидистанте.

Варианты заданий:



N	R, мм	r, мм
1	20	1
2	22	2
3	24	3
4	23	4
5	25	5

Библиографический список

1. Компьютерные технологии в машиностроении (практикум+CD) [Комплект] : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. - Воронеж : Изд.-полиграф. центр "Научная книга", 2012. - 508 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-4446-01 20-4 : 1126.00 р.

2. CAD/CAM/CAE системы [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : [б. и.], 2014. - 344 с. : ил., табл. - Библиогр.:с. 333-334. - ISBN 978-5-90556-91-3 (в пер.) : 150.00 р.