4.6. Технологический алгоритм обработки КТЭ «Канавка №2 наружная»

Распознается как st2 «top»

Закрытая зона наружная – непрерывный участок исходного контура, не совпадающий с участком открытой или полуоткрытой зоны, начинающийся и заканчивающийся на ней.

**Канавка №2 (верхняя или нижняя) – вид закрытой зоны, у которой координата Z строго монотонна вдоль контура. В направлении оси X профиль сначала монотонно убывает, затем имеется горизонтальный участок, после чего координата X монотонно возрастает.**

**~~может не быть монотонным и иметь углубления (карманы).~~**

**Общие исходные данные:**

* Шифр детали *IDдет*;
* Материал детали *M1*;
* Твердость заготовки, из которой будет обработана деталь *HRC*;
* Диаметр заготовки *Dзаг*
* Длина заготовки (припуск на торец одинаковый для обоих сторон детали) *Lзаг*.

Данные из базы данных оборудования

* Мощность станка *Pmc;*
* Крутящий момент на шпинделе станка *Mmc;*
* Максимальное усилие на приводе подач *X, Z: Fmx, Fmz*

**Данные, полученные при анализе обрабатываемого материала**

* Группа материала *SMG*
* Удельная сила резания *Kc*
* Коэффициент обрабатываемости материала в данном алгоритме не рассчитывается т.к. он учитывается при выборе режимов резания из БД инструмента.

**Данные, полученные при распределении последовательности обработки поверхностей в операции**

Порядковый номер перехода в технологической операции (целое двузначное число) *№*

**Данные, полученные по результатам работы Алгоритма распознавания**

Изображение выглядит как антенна

Автоматически созданное описание

Рис. КТЭ «Канавка №2 наружная»

Канавка №2 наружная – один из наиболее сложных КТЭ в контексте описания алгоритма обработки, потому что для подобного профиля отсутствует заранее разработанный программный цикл оформления траекторий. Ни один из циклов Fanuc не подходит для полного описания операции. Поэтому приходится программировать обработку за три приема с использованием разных циклов.

На рис. КТЭ «Канавка №2 наружная» содержит распознанные координаты контура 1,2,…,6. Последовательность обработки будет следующая:

1. Обработка участка ВС с помощью цикла G75 (обработка выточки).
2. Обработка участка АВ с помощью цикла G72 (поперечная обработка справа).
3. Обработка участка CD с помощью цикла G72 (поперечная обработка слева).

Применяется один канавочный резец с точкой настройки по правому краю режущей кромки.



Рис. точка настройки канавочного резца (правый угол режущей кромки)

**Параметры КТЭ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | параметр | обозначение | значение | размерность |  |  |  |  |  |
| 1 | привязка | *X,Z* | *x1,z1* | мм |  |  |  |  |  |
| 2 | контур | *x1,z1;*  *x2,z2;*  *…*  *xn,zn* |  | мм |  |  |  |  |  |
| 3 | глубина | *h* | *h=(A-B)/2= Xmax- Xmin* | мм |  |  |  |  |  |
| 4 | Ширина горизонтального участка с координатой *Xmin* | *b* | *z3-z4* | мм |  |  |  |  |  |
| 5 | Координата Z начала горизонтального участка с *Xmin* | *Z нач* | *z3* | мм |  |  |  |  |  |
| 6 | Координата Z конца горизонтального участка с *Xmin* | *Z кон* | *z4* | мм |  |  |  |  |  |
| 7 | наибольший габаритный размер КТЭ по X | *A* | *A=2Xmax* | мм |  |  |  |  |  |
| 8 | наименьший габаритный размер КТЭ по X | *B* | *B=2Xmin* | мм |  |  |  |  |  |
| 9 | глубина залегания КТЭ | *H1* | *H1=(Dзаг-A)/2* |  |  |  |  |  |  |
| 10 | минимальный внутр. радиус | *не применяется* |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | квалитет точности по X | *Т* | Задано таблично |  |  |  |  |  |  |
| 12 | мин. шероховатость по контуру | *Ra* | Задано таблично | мкм |  |  |  |  |  |

**Перечень выходных данных, используемых в ходе работы алгоритма**

Стадии обработки: *Стад=1 (черновая) , Стад=2 (черновая + чистовая)*

Вид КТЭ *КТE\_find*

Наименование инструмента *Name*

Глубина резания *CW*

Скорость резания *Vтабл*

Подача на оборот *f*

|  |  |
| --- | --- |
| Алгоритм | Выходные данные |
| 4.4.1 Выбор количества стадий обработки. Для этого типа КТЭ обработка ведется за одну стадию обработки  *Стад=1*  4.4.2. Выбор инструмента выполняется в модуле выбора режимов резания на основании информации о кол-ве стадий обработки  если *Стад=1 тогда КТE\_find=* *Закрытая зона наружн*  Сделать запрос в БД инструмента по адресу: *КТE\_find*  Получить из набора инструментов резец, удовлетворяющий Условиям  Для данного *Name* инструмента сохранить значение:   * Глубины резания *CW (условие CW ≤b)* * скорости резания *Vтабл* * подачи *Fтабл*   направление вращения *Direct (R;L)*  Для данного инструмента назначен порядковый номер позиции револьверной головки  4.4.3. Расчет координат и вывод информации в УП  Для центрального участка вывод УП выполняется по схеме цикла G75    4.4.4. Расчет координат и вывод информации в УП для боковых участков вывод УП выполняется по схеме цикла G72    G72 W(∆d) R(e) ;  G72 P... Q... U(∆u) W(∆w) F... S... T...;  Внимание! Цикл G72 отрабатывает врезание последовательными проходами от Xmax до Xmin. Поэтому последовательность кадров контура от z4 до zn нужно изменить на противоположное (в сторону уменьшения X). |  |
| **В управляющую программу должен быть выдан текст:**  N9..G90G18G00T….  где вместо символов .. вставить значение *№* из исходных данных. (Например, если *№=04* то N904G90G18G00T0404;)  N10 G96 S… M..;  Постоянная скорость резания, *(S=Vтабл).* включение шпинделя *(*Если *Direct=R* то ввести *M03* иначе *M04)*  N20 G00 Z… ;  Выезд в точку старта цикла за два кадра, сначала по оси Z (координаты точки старта определяются по информации общей части *Z= z3*)  N30 X…;  Выезд ускоренно в точку старта по оси X (координаты точки старта определяются по информации общей части *X= 2Xmax + 2*)  N35 G01 X…F…  *где*  *X= 2Xmax; F= Vтабл*  N40 G75 R1 ;Задание параметров  N50 G75 X… Z… P …Q….R0 F… M8  где  *X=2Xmin, Z=z4+CW, P=500CW, Q= 800CW*;  Значения F*= Fтабл 1,* , S= *Vтабл 1* задаются в соответствии со значениями черновой обработки из БД.  N55 G01 X.. F2  (Ускоренный отвод на начальный уровень коорд X*=2Xmax + 2)*  N60 N60 Z… где Z=z1 переход на участок справа  N65 G01 X…F…  *где*  *X= 2Xmax; F= Vтабл*  N70 G72 W…R1…  *где*  *W= 0.8CW;*  N75 G72 P…Q…U0 W0.1 F…S…  *где*  *P=150 номер первого кадра со значением z1;*  *Q=160 номер первого кадра со значением z3;*  Значения F*= Fтабл 1,* , S= *Vтабл 1* задаются в соответствии со значениями черновой обработки из БД.  N150 G1 X…Z…  содержание первой строки контура КТЭ (X=2x1,Z=z1)  G…X…Z…  G…X…Z…  G…X…Z…  Далее без указания номера кадра вывести все строки контура данного КТЭ за исключением первой и последней строки  N160 G…X…Z…  содержание строки контура КТЭ с координатами (X=*2Xmin*,Z=z3)  N80 G01 X.. F2  (Ускоренный отвод на начальный уровень коорд X*=2Xmax + 2)*  N85 Z… где Z=zn+CW переход на участок слева  N90 G01 X…F…  *где*  *X= 2Xmax; F= Vтабл*  N95 G72 W…R1…  *где*  *W= - 0.8CW;*  N100 G72 P…Q…U0 W01 F…S…  *где*  *P=170 номер первого кадра со значением zn;*  *Q=180 номер первого кадра со значением z4;*  Значения F*= Fтабл 1,* , S= *Vтабл 1* задаются в соответствии со значениями черновой обработки из БД.  N170 G1 X…Z…  содержание первой строки контура КТЭ (X=2xn,Z=zn+CW)  G…X…Z…(изменить координату Z на Z=Z+CW)  G…X…Z…(изменить координату Z на Z=Z+CW)  G…X…Z…(изменить координату Z на Z=Z+CW)  Далее без указания номера кадра вывести все строки контура данного КТЭ за исключением первой и последней строки  N180 G…X…Z…  содержание строки контура КТЭ с координатами (X=*2Xmin*,Z=z4+CW)  N105 G00X.. (Отвод, на начальный уровень коорд X*= 2Xmax + 2)*  N110 G00 X… M9 ;  Отвод по X, выключение СОЖ (координаты точки отвода определяются по информации общей части *X=Dзаг + 2*)  N115 Z…M05; (Отвод по Z координаты *Z= 2)* | Текст УП для черн обработки  *N9..G90G18G00T….*  *N10 G96 S… M..;*  *N20 G00 Z… ;*  *N30 X… ;*  *N35 G01 X…F…*  *N40 G75 R1;*  *N50 G75 X… Z… P …Q….R0 F… M8;*  *N55 G01 X… F2 ;*  *N60 Z…*  *N65 G01 X… F…*  *N70 G72 W… R1*  *N75 G72 P… Q… U0 W0.1 F…S…*  *N150 G1 X… Z…*  *G… X… Z…*  *G… X… Z…*  *N… G… Z…*  *N160 G… X… Z…*  *N80 G01 F2*  *N85 Z…*  *N90 G01 X… Z…*  *N95 G72 W… R1*  *N100 G72 P… Q… U0 W0.1 F…S…*  *N170 G1 X… Z…*  *G… X… Z…*  *G… X… Z…*  *N… G… Z…*  *N180 G… X… Z…*  *N105* *G00 X… M9 N110 Z…M05;* |