

Таким образом, в системе координат связанной с осью и базовым торцом фрезы профиль фрезы задается координатами p_k и $R_{\phi k}$. Шаг варьирования аргумента p_k равен $\Delta u = 0,5$ мм. Погрешность вычисления функции $R_{\phi k}$ равная $\Delta R_{\phi k}$ не превышает 1/3 допуска на профиль стружечной канавки.

При определенных условиях приведенный алгоритм может быть распространен на случаи профилирования дисковых фасонных фрез для обработки винтовых стружечных канавок на конических и сферических инструментах.

Литература

1. Семенченко В.М., Матюшин В.М., Сахаров Г.Н. Проектирование металлорежущих инструментов / Под ред. И.И. Семенченко. — М.: Машгиз, 1962. — 952 с.: ил.
2. Лашнев С.И., Юликов М.И. Расчет и конструирование металлорежущих инструментов с применением ЭВМ. — М.: Машиностроение, 1975. — 392 с.

УДК 658.512

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ ОБРАБОТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Беляков Н.В., Махаринский Е.И.

*Витебский государственный технологический университет
Витебск, Беларусь*

Цель исследования — формализация процесса определения вариантов маршрута обработки функциональных модулей при проектировании технологического процесса механической обработки корпусных деталей машин.

Функциональный модуль (ФМ) — совокупность поверхностей, выполняющих определенную функцию. Ранее были разработаны принципы классификации (по служебному назначению и уровню иерархии) и классификаторы ФМ корпусных деталей машин, применяемых на машиностроительных предприятиях Витебской области [1].

В процессе механической обработки деталей машин изменение состояния ФМ детали от исходного до конечного, как правило, осуществляется за несколько технологических переходов, по мере выполнения которых постепенно повышаются показатели его качества. На основе анализа работы тех-

нологических бюро машиностроительных предприятий и анализа литературных источников установлено, что существует два метода определения маршрутов обработки ФМ:

- 1) с помощью синтеза возможных вариантов маршрута на основе моделирования состояния показателей его качества;
- 2) с помощью стандартных маршрутов, применяемых на том или ином предприятии.

Для реализации первого метода разработан алгоритм и программа на языке DELPHI 5.0 для автоматического синтеза всех возможных вариантов маршрутов обработки для любых ФМ.

Исходными данными для расчета являются: классификатор переходов механической обработки деталей, классификатор ФМ нулевого ранга, таблицы соответствия кода поверхности набору кодов переходов, таблица уточненных переходов. С помощью иерархического классификатора ФМ формируется шестизначный код ФМ нулевого ранга (Рис. 1). Здесь 221212 – ФМ нулевого ранга, вращения, функциональный, элементарный, цилиндр, открытый, внутренний. Пусть для него IT=7, HRC=30, D=25 мм., P=43 мм.

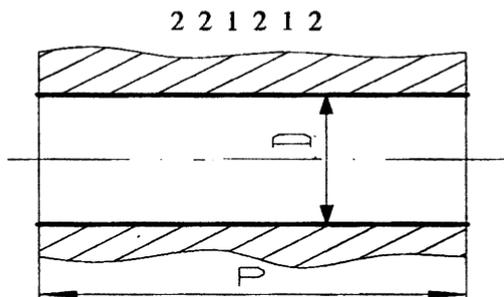


Рис. 1. ФМ нулевого ранга

С помощью таблицы соответствия (Табл. 1) выбираются коды переходов, соответствующие сформированному коду компонента.

Из таблицы уточненных переходов (в ней указывается уточненный код перехода в зависимости от диапазона изменения качества точности при предварительной; чистовой, отделочный и однократной обработке) в соответствии с отобранными кодами, отбираются те уточненные коды переходов, которые обеспечивают уровень точности равный или более низкий, чем заданный условиями задачи.

Результаты этого шага заносятся в таблицу первого уровня (Табл. 2).

Квалитет точности конечного состояния сравнивается последовательно в каждой строке этой таблицы с диапазоном квалитетов точности на «выходе» перехода.

Таблица 1

Коды						Переходы
1	2	1	1	1	0	005, 030, 031, 040, 041, 050, 060, 061
1	2	2	1	1	0	032, 033, 041, 042, 050, 060, 062, 063
2	2	1	2	1	2	003, 010, 011, 012, 020, 021, 022, 023, 060, 070
...

Здесь 003 — растачивание продольное, 020 — сверление, 021 — рас-
сверливание, 023 — развертывание и т. д.

Таблица 2

Таблица 3

	На входе	На выходе
0034	20...16	11...9
0031	20...16	13...11
0032	13...11	10...8
0033	10...8	7...5
0104	20...16	11...9
0101	20...16	14...12
0102	14...12	10...9
0103	10...9	8...6
0234	20...16	12...9
0231	12...10	10...9
0232	10...9	8...7
0233	8...7	6...5
...

Выход	Код перехода	Вход
7...5	0033	10...8
6...8	0103	10...9
8...7	0232	10...9
...

В зависимости от граничных условий либо осуществляется переход к следующей строке таблицы первого уровня без записи, либо из заданной строки выписываются в столбец «вход» новой таблицы (второго уровня) соответствующее значение квалитета точности (Табл. 3) столбца «выход» данной таблицы первого уровня, а также соответствующий код перехода и т. д.

Совокупность таблиц второго, третьего и более высоких уровней (Табл. 4–5) позволяет сформировать искомую совокупность маршрутов обработки типовых ФМ.

Программа позволяет оптимизировать маршрут обработки для ФМ любого ранга сложности (после его кодировки) по критериям предпочтения (однородность обработки, основное время обработки, число переходов).

Таблица 4

Таблица 5

Выход	Код перехода	Вход
11...9	0034	16...20
10...8	0032	11...13
11...9	0104	16...20
10...9	0102	12...14
12...9	0234	16...20
10...9	0231	12...10
...

Выход	Код перехода	Вход
13...11	0031	16...20
14...12	0101	16...20
...

Для формализации назначения маршрута по второму методу предлагается ввести понятие технологического регламента (ТР) — совокупности упорядоченной технологической информации о ФМ. В таблице 7 приводится структура технологического регламента.

Таблица 7

N перехода	Код функционального модуля и технологического регламента				
	AB	H	J	K	
1	N1 AB1	H1	J1	K1	
2	N2 AB2	H2	J2	K2	
...
n-1	Nn-1 ABn-1	Hn-1	Jn-1	Kn-1	
n	Nn ABn	Hn	Jn	Kn	

где N — номер обрабатываемой поверхности; AB — набор кодов характеризующих наименование перехода (A — код наименования перехода, B — код вида перехода и его точности); H — код вида режущего инструмента и его размерной характеристики); J — код фрагмента управляющей программы для станков с числовым программным управлением; K — код распределения перехода в этап типовой схемы изготовления корпусной детали.

Разработаны классификаторы технологических регламентов обработки комплексных функциональных модулей, применяемых на станкостроительных

предприятиях Витебской области. Под комплексным ФМ понимается функциональный модуль наибольшей сложности и наивысших показателей качества и точности. Из такого ФМ методом адресации можно получить частный модуль, заданный чертежом. Этим же методом из соответствующего комплексного ТР можно получить технологический регламент для заданного ФМ.

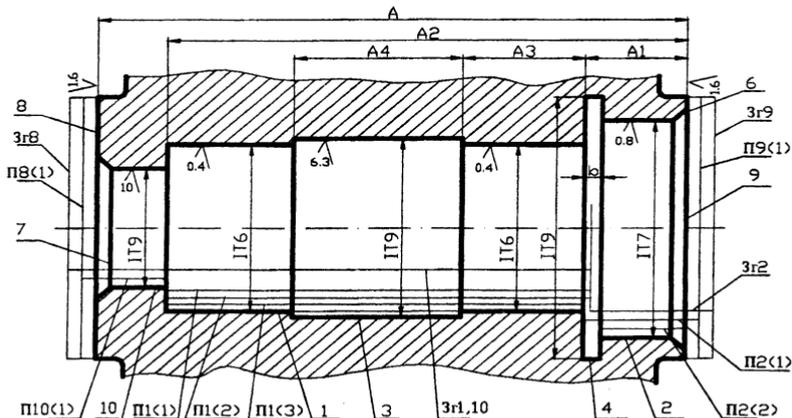


Рис. 2. ФМ образующий вспомогательную сборочную базу и схема снятия припуска. Зг — заготовка, П_i(j) — j-ый припуск, i-ой поверхности

Таблица 8

n	N _i	AB _i	H _i	j _i	K _i
1	П8(1)	0301	0510	-	1
2	П9(1)	0051(0301)	0105(0510)	-	1
3	П1(1)	0101(0031)	0116(0109)	-	1
4	П10(1)	0101(0031)	0115(0109)	-	1
5	8	0302	0510	-	9
6	10	0102(0032)	0115(0109)	-	9
7	9	0052(0302)	0105(0510)	-	9
8	П1(2)	0102(0032)	0116(0109)	-	9
...

Так, например, ФМ представленный на рис. 2 и соответствующий ТР (элементы которого представлены в таблице 8) легко можно использовать для заданных ФМ представленных на рис. 3 и получить технологические регламенты их обработки, отбросив ненужные переходы из комплексного технологического регламента.

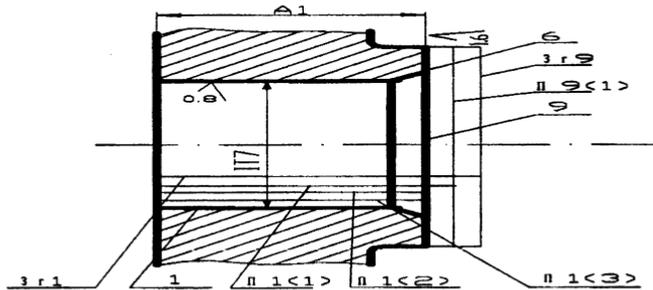


Рис. 3. Частные случаи комплексного ФМ

Литература

Беляков Н.В., Махаринский Е.И. Формализация проектирования схемы базирования заготовок корпусных деталей машин // *Машиностроение: Сб. научн. трудов. Вып. 17. Под ред. И.П. Филонова.* – Мн.: УП «Технопринт», 2001. – с.97-101.

Махаринский Е.И., Горохов В.А. *Основы технологии машиностроения: Учебник.* Мн.: Выш. шк., 1997. -423с.