

УДК621.8
СТРУКТУРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ

Д. В. БОЯРКО

Научный руководитель А. А. ЖОЛОБОВ, канд. техн. наук, проф.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Структурная оптимизация рассматривается как процесс, в результате которого определяется последовательность ходов режущего инструмента для каждого рабочего хода таким образом, чтобы основное время обработки было минимальным. Основой методики структурной оптимизации является информационное и математическое обеспечения.

Математическая обеспечение состоит из комплекса аналитических и математических моделей, каждая из которых соответствует определенному этапу структурной оптимизации.

1. Разделение операционного припуска на всевозможные припуски ступеней, которые необходимо снять для формирования отверстия.

2. Решение переборной задачи поиска варианта обработки с минимальным основным временем.

В зависимости от конструкции отверстия оно будет иметь n -ое количество ступеней и определенные варианты обработки при растачивании. При любом количестве n можно их закодировать в виде элементарных частей Z_{ij} , каждая из которых ограничена образующей цилиндров и торцами отверстия детали. Всевозможные варианты объединения элементарных частей Z_{ij} в припуск k -й степени ($1 \leq k \leq n$) задаются уравнением. Из этого следует, что степень с номером k образует $k \cdot (n+1-k)$ припусков.

Уравнение кодирует состав припусков каждой обрабатываемой ступени, образываемой в процессе формирования. Снятие припуска с каждой ступени может быть представлено определенными вариантами формирования отверстия. В дальнейшем вариант обработки представляются как упорядоченное множество Ω_i .

Общее число вариантов равно произведению количества припусков, которые может образовывать каждая из ступеней. Очевидно, что для любого варианта обработки элементарная часть Z_{ij} не может одновременно входить в состав двух и более припусков ступеней, в противном случае будут возникать области пересечения и пустоты. Таким образом, возникает задача определения всех допустимых вариантов обработки, решение которой состоит из двух этапов:

1) построение графа, вершинами которого являются припуски ступеней. Эта задача решается с помощью составления матрицы графа, которая заполняется с помощью алгоритма;

2) проверка возможности образования допустимого варианта обработки из элементов множеств Ω_i образуемого из каждой ветви графа.

В ходе решения этой задачи выводится функция определения допустимых вариантов обработки Ω_ω и условие свободного удаления припуска. На последнем этапе выбирается вариант обработки с меньшим общим количеством рабочих и вспомогательных ходов.