

## **АКТУАЛИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИН ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРОВ**

**Елагин В.В., Обнявко Ю.А.**

**Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

Одной из важнейших задач совершенствования образовательных программ при подготовке магистров технологического профиля является приближение содержания обучения к актуальным задачам современного машиностроения.

Развитие такого направления машиностроения, как гибкая автоматизация – основной тренд совершенствования современного производства. Региональное машиностроение лишь подтверждает это.

Большая часть машиностроительных предприятий области работает именно в сферах мелкосерийного и серийного, а значит – гибкого производства. Подготовка магистров, умеющих грамотно ставить и решать задачи повышения эффективности гибкого автоматизированного производства, является абсолютно востребованной, как сегодня - так и завтра.

При подготовке магистров на кафедре «Технология машиностроения, металлообрабатывающие станки и комплексы» в процессе изучения курса «Технологические основы гибкого автоматизированного производства» упор делается именно на вопросы повышения эффективности производственного процесса за счет повышения производительности обработки и снижения станкоемкости технологических процессов.

Традиционные меры сокращения штучного времени обработки деталей, в частности, ужесточение режимов резания, увеличение скорости холостых перемещений, увеличение жесткости оборудования практически исчерпали себя или близки к этому.

Вместе с тем, на суммарное значение времени холостых перемещений, а значит и на штучное время, существенно влияет стратегия построения операций, которая определяет последовательность выполнения отдельных инструментальных переходов.

В конструкции корпусных деталей традиционно можно выделить несколько групп поверхностей подлежащих обработке. При этом возможны следующие варианты стратегий обработки отверстий [1, с.85]:

1. Обработка каждого отверстия осуществляется полностью по всем переходам, обеспечивающим требуемый класс точности и форму. Все переходы выполняются при одном позиционировании детали относительно шпинделя станка. При завершении полной обработки одного отверстия осуществляется перемещение детали для обработки второго отверстия т.д. При завершении обработки отверстий, расположенных с одной стороны детали, происходит ее поворот для обработки отверстий, расположенных в другой стороне.

2. Одним инструментом осуществляется последовательная обработка каждого из одинаковых отверстий групп, расположенных в одной стороне детали.

После обработки одним инструментом всех отверстий группы производится его замена и аналогично обрабатываются все отверстия этой же группы по второму переходу, затем по третьему и т.д. до полного завершения обработки этих отверстий по всем переходам. Далее в аналогичной последовательности обрабатываются все отверстия второй группы, затем третьей и т.д. При завершении обработки всех отверстий, расположенных с одной стороны детали, происходит ее поворот для аналогичной обработки отверстий, расположенных в другой стороне.

3. Одним инструментом осуществляется последовательная обработка каждого из одинаковых отверстий групп, расположенных в различных плоскостях детали. Вначале этим инструментом обрабатываются все отверстия группы, расположенные в одной стороне, затем поворачивается стол с деталью и тем же инструментом обрабатываются отверстия той же группы в другой плоскости и т.д. После завершения обработки одинаковых отверстий во всех плоскостях детали по первому переходу происходит замена инструмента и весь цикл повторяется для второго и последующих переходов. По окончании обработки всех отверстий одной группы в аналогичной последовательности обрабатываются все отверстия второй группы, затем третьей и т.д.

4. Одним инструментом по первому переходу осуществляется последовательная обработка каждого из одинаковых отверстий первой группы, расположенных в одной стороне детали. Затем другим инструментом по первому переходу осуществляется последовательная обработка каждого из одинаковых отверстий второй группы, расположенных в той же стороне детали. После выполнения над всеми группами отверстий, лежащих в одной стороне детали, первого перехода, в той же последовательности обрабатываются отверстия по второму, третьему и т.д. переходам. При завершении обработки всех отверстий, расположенных с одной стороны детали, происходит ее поворот для аналогичной обработки отверстий, расположенных в другой стороне.

5. Одним инструментом по первому переходу осуществляется последовательная обработка каждого из одинаковых отверстий группы, расположенных в различных сторонах детали. Затем другим инструментом по первому переходу осуществляется последовательная обработка каждого из одинаковых отверстий второй группы, расположенных во всех сторонах детали. После выполнения над всеми группами отверстий детали первого перехода, в той же последовательности обрабатываются группы отверстий по второму переходу, затем третьему и т.д. до полного завершения обработки отверстий на данном станке.

Поиск варианта, обеспечивающего минимальное время холостых перемещений, является одной из задач, которую необходимо решать на этапе технологической подготовки производства.

Выбор того или иного варианта обработки отверстий будет определяться конструктивно-технологическими признаками обрабатываемой детали: скоростью холостых перемещений рабочих органов станка, временем смены инструмента, количеством переходов обработки, количеством сторон, количеством отверстий, подлежащих обработке.

В настоящее время отсутствуют аналитические зависимости, позволяющие формальным образом произвести расчеты по вышеуказанным вариантам. Это связано с большими структурными сложностями анализируемых вариантов.

Данную задачу, которую не удастся эффективно решить аналитическим путем, можно решить методами моделирования; в частности пакет прикладных программ Mat Lab позволяет достаточно эффективно моделировать проведение технологической операции с различными составами инструментальных переходов.

Результаты моделирования, а именно значения времени холостых перемещений могут быть учтены на этапе технологической подготовки производства. С использованием такого подхода к решению поставленной задачи в дальнейшем отпадает не только необходимость в экспериментальных исследованиях (которым сопутствуют затраты на время, материал, инструмент и т.д.), позволяющих определить наилучший вариант обработки, но и необходимость разработки управляющих программ с их последующей эмуляцией.

Подобные подходы к подготовке магистров гарантируют востребованность их знаний на практике.

#### *Список литературы*

*1. Многооперационные станки / А. А. Маталин, Т. Б. Дашевский, И. И. Княжицкий. - М. : Машиностроение, 1974. - 320 с.*