

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИНТЕЗА МНОГОНОМЕНКЛАТУРНЫХ РОТОРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Буленков Е. А., Лебедь Я.А. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина)

The comprehensive approach to the solution of projection questions of generic continuous-control systems surveyed in this paper. The solution of a problem of loading of these systems is examined here. This paper is devoted to decrease of design complexity of the indicated systems.

Большие возможности в решении проблемы интенсификации и комплексной автоматизации производственных процессов обеспечивает применение многономенклатурных роторных систем, позволяющих автоматизировать производство недостаточно массовых изделий [1]. Наиболее важными проблемами, возникающими при создании данных систем, является решение вопросов обеспечения загрузки многономенклатурных роторных систем и их конструктивной сложности [2]. Эти проблемы взаимосвязаны, - при обеспечении загрузки приходится объединять для производства на отдельной системе различные по форме изделия, что приводит к увеличению конструктивной сложности самой системы. В настоящее время данные проблемы решаются обработкой на каждой позиции многономенклатурной роторной машины отдельного типоразмера изделия [2], однако такое решение позволяет производить обработку лишь изделий, имеющих одинаковую программу выпуска, что существенно сужает область рационального применения многономенклатурных роторных систем. Таким образом, разработка методов проектирования новых многономенклатурных роторных систем [3], позволяющих решить данные проблемы, является актуальной задачей.

Цель работы: разработать методы проектирования новых высокоэффективных технологических роторных систем для многономенклатурного производства, обеспечивающих повышение технико-экономических показателей изготовления изделий за счет разработки специальной комплексной организационно-технической программы и технического обеспечения.

Объединение группы серийных производств позволит обеспечить достаточную загрузку многономенклатурных роторных машин.

Разработанная структурная схема многономенклатурного технологического процесса изготовления изделий на многономенклатурных роторных линиях позволила выявить восемь различных структурно-функциональных моделей обработки изделий, и предложить рациональную схему обработки, которая рассматривается в данной работе, - последовательная обработка изделий в параллельно работающих многономенклатурных рабочих позициях на многономенклатурных роторных машинах, расположенных последовательно.

Исследование особенностей перемещения изделий различных типоразмеров позволило выявить двести сорок три варианта сочетания характеристик потоков изделий. Наиболее рациональной структурой потока изделий с учетом характера перемещения изделий различных типоразмеров по структурным элементам был выбран поток, в котором число типоразмеров изделий больше числа многономенклатурных рабочих позиций, с единичной одновременной обработкой на многономенклатурных роторных машинах с последовательной поточностью и одинаковыми характеристиками ветвями потоков.

Выявленные особенности формообразования поверхностей изделий в условиях многономенклатурных роторных машин, а также разработанные классификации, позволяют решать вопросы многообразия форм изделий и конструктивной сложности многономенклатурных роторных машин, разрабатывать маршрутные многономенклатурные технологические процессы изготовления изделий, основанные на

группировании получаемых элементарных поверхностей в соответствии с классом операции и классом многономенклатурной роторной машины.

Комплексное решение вопросов конструктивной сложности многономенклатурных роторных систем заключается в выборе рациональной структуры потока изделий с последующим проектированием рациональных структурных элементов данных систем.

Применение теории маршрутизации изделий [4] на стадии разработки многономенклатурных технологических процессов их изготовления позволяет учитывать идентичность отдельных характеристик изделий и за счет этого проектировать рациональные структуры операций, при которых в каждой многономенклатурной рабочей позиции обрабатывается наименьшее число различных по форме изделий.

Структура кинематики многономенклатурных роторных систем позволяет осуществлять обслуживание инструмента и приспособления вне зоны обработки, в результате чего увеличивается время, отводимое для их обслуживания и, как следствие, повышается их работоспособность.

Разработка многономенклатурных технологических процессов изготовления изделий осуществляется одновременно для всех изделий с учетом движений формообразования и последующего структурного синтеза многономенклатурных роторных систем.

Разработанная функциональная структура многономенклатурных роторных систем обеспечивает возможность постепенного проектирования многономенклатурных роторных систем с учетом их структурно-функциональных особенностей.

Объединение уровней проектирования многономенклатурных роторных систем дает возможность сократить объем работ, выполняемых при проектировании данных систем.

Предложенные методы проектирования многономенклатурных рабочих позиций позволяют создавать агрегатные структуры многономенклатурных рабочих позиций и унифицировать структуры многономенклатурных роторных систем на ранних стадиях проектирования.

Таким образом, разработанная методика проектирования многономенклатурных роторных систем позволяет обеспечивать их достаточную загрузку за счет расширения технологических возможностей данных систем, а комплексное решение вопросов конструктивной сложности многономенклатурных роторных систем заключается в выборе рациональной структуры потока изделий с последующим проектированием рациональных структурных элементов данных систем.

Список литературы: 1. Клусов И. А. Эволюция автоматических роторных линий. // Автоматизация и современные технологии.- 2003.- №2.- С. 3-6. 2. Клусов И. А. Технологические системы роторных машин для серийного производства. // Автоматизация технологических процессов: Сб. науч. тр.- Тула: Тульский политехн. ин-т, 1981 - С. 13 -19. 3. Буленков Е. А., Михайлов А. Н. Использование двухмерной алгебры групп при синтезе многономенклатурных роторных систем. // Прогрессивные технологии и системы машиностроения: Международный сб. научных трудов. - Донецк: ДонНТУ, 2005. Вып. 30. С. 48 – 55. 4. Михайлов А. Н. Основы синтеза поточно-пространственных технологических систем непрерывного действия.- Донецк: ДонНТУ, 2002.- 379 с.