

Методы повышения производительности проектирования технологического процесса

Л.Ж. Оспанова¹, В.В. Юрченко¹, Н.А. Савельева

¹НАО «Карагандинский Технический Университет», г. Караганда, Казахстан

Аннотация

Рассмотрены различные методы разработки технологического процесса автоматизированного производства и современные системы автоматизированного проектирования. Раскрываются особенности автоматизированных производственных процессов. Обоснованы системы, способные автоматизировать технологический процесс, которые позволят самостоятельно проектировать, обрабатывать, анализировать информацию, описывающую состояние технологического процесса. Сформулированы современные требования, связанные с совершенствованием технологической подготовки производства.

Ключевые слова: технологический процесс, система автоматизированного проектирования, проектирование, автоматизация, производительность.

Основой автоматизации производства являются технологические процессы, которые должны обеспечивать высокую производительность, надежность, качество и эффективность изготовления продукции. С этой точки зрения большое значение имеют передовые и высокопроизводительные методы обработки и сборки, используемые при проектировании автоматизированных технологических процессов. Автоматизация - это использование в производстве технических средств, методов и систем управления, освобождающих людей от непосредственного участия в производственных процессах. В этом определении есть очень важный момент, о котором следует помнить: речь идет об освобождении от прямого участия, то есть человек освобождается от действий, составляющих производственный процесс. Целью автоматизации является увеличение производства и повышение производительности труда, улучшение качества продукции и человеческого труда. Важнейшим вопросом при создании системы автоматизации технологического процесса является анализ как объект управления процессом. Кроме того, определяются входные и выходные переменные, соотношение между входными и выходными переменными, порядок технологических процессов.

При разработке технологического процесса автоматизированного производства комплексно учитываются все его элементы: погрузка и разгрузка продукции, их основание и крепление, обработка, контроль, межоперационная транспортировка и складирование и другие. Автоматизация процессов - это использование технологических средств, систем и методов управления для проектирования, передачи информации об обработке, экспертизе и технологических параметрах, влиянии технологического процесса на

результаты экспертизы [1]. Поэтому важно правильно классифицировать технологический процесс, чтобы оценить возможности и эффективность автоматизации.

Для обеспечения высокой производительности и надежности технологический процесс выполняет дифференциацию, то есть делит ее на упрощенные технологические переходы и позиции. В целях сокращения протяженности линий электропередачи и количества операций, а также, в зависимости от технической возможности, переходы и положения на одном и том же оборудовании сосредоточены в одной операции. Эффективность этих мероприятий определяется технико-экономическим обоснованием, которое должно сопровождаться проектированием технологического процесса автоматизированного производства. Любой технологический процесс организован для достижения определенной цели. В целях обеспечения высокого качества, наряду с контролем технологического процесса, работа технологического оборудования нужно контролировать. Все производственное оборудование, на котором выполняются общие технологические процессы, подлежит контролю. Однако сам технологический процесс может быть объектом контроля. У каждого объекта есть устройство управления, которое стабилизирует заданное значение физической величины или изменяет его в заданном направлении. Через инструмент управления на объект накладываются спецэффекты, позволяющие ему выполнять установленный алгоритм деятельности. Алгоритм - это набор специальных инструкций, данных объекту с целью выполнения технологического процесса в соответствии с алгоритмом данной деятельности. Любое техническое устройство, воздействующее на объект управления в соответствии с алгоритмом управления, называется устройством автоматического управления. Набор объектов автоматического управления, которые связаны между собой и взаимодействуют по алгоритму управления, называется системой автоматического управления.

Развитие автоматизированных производственных процессов характеризуется следующими особенностями:

- автоматизированный технологический процесс включает в себя не только различные операции механической обработки, но и обработку давлением, термообработку, сборку, контроль, упаковку, а также транспортировку, складирование и другие операции;

- предпосылками требований для автоматизации производственных процессов являются необходимость всестороннего обсуждения технологии, тщательного анализа производственных мощностей, обсуждения маршрута и операционных технологий, обеспечения надежности и гибкости процесса производства продукции;

- технологические решения более разнообразны при широком ассортименте продукции;

- увеличится степень интеграции работы с разными технологическими узлами.

Современные требования, связанные с совершенствованием технологической подготовки производства и сокращением его времени, создали

потребность в принципиально новом подходе к проектированию технологического процесса с использованием методов автоматизированных систем проектирования. Высокий уровень стандартизации и унификации самих изделий, оборудования и технологических процессов, что позволяет повысить эффективность автоматизированной разработки технологического процесса, в большинстве случаев оптимальное и рациональное сочетание типовых и индивидуальных технологических решений на всех этапах проектирования, а также помогает созданию и использованию соответствующих базы данных на основе информационных технологий [2].

Любая система содержит набор взаимосвязанных частей в данной системе. Можно рассмотреть системы, способные автоматизировать технологический процесс, то есть самостоятельно проектировать, обрабатывать, анализировать информацию, описывающую состояние технологического процесса, передавать ее оператору или осуществлять управление технологическим процессом. Это должен быть набор технических средств, взаимодействие которых должно происходить по определенному закону, чтобы обеспечить планомерное ведение технического процесса. Такая система называется автоматизированной или технологической системой управления. Автоматизированная система управления технологическими процессами - это совокупность технических средств и методов проектирования обработки, анализа информации и воздействия на технологический процесс, которая обеспечивает планомерное ведение технологического процесса при взаимодействии с людьми. Если решение о воздействии на технологический процесс принимает человек на основании анализа информации о технологических параметрах, то такая система управления называется автоматизированной. В такой системе человек получает информацию о технологических параметрах и их анализе в виде сообщений, диаграмм и таблиц на экране дисплея и других аудиовизуальных средств, предоставляющих информацию. Часто система основана на этой информации, но вопрос о том, следует ли использовать эти рекомендации, остается за человеком [3]. С одной стороны, у человека может быть ограниченная роль: иногда он не может принимать быстрые решения, а иногда он может принимать неправильные решения.

В результате внедрение новых методик с широким использованием компьютерного оборудования и настраиваемых средств автоматизации позволяет быстро и эффективно адаптировать технологический процесс к производству новой продукции. Все вышесказанное весьма актуально в условиях мелкосерийного и серийного производства, доля которого в машиностроении на данный момент очень высока.

Библиографический список

1. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие. 2-е изд. М.: Машиностроение, 2007. 380 с.
2. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. М.: Машиностроение, 2004. 400 с.
3. Малюх В.Н. Введение в современные САПР. Курс лекций, 2012. 192 с.