

Секция 8

Автоматизация технологических процессов и производств

УДК 65.11

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАДАЧ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

И.Д. Иванова, Г.Ю. Череповский

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

В связи с большим объемом ремонтных работ на предприятиях республики, связанных с заменой изношенных деталей, большая нагрузка ложится на их проектирование, что включает составление конструкторско-технической документации, разработку программ для станков с ЧПУ, изготовление самой детали и ее доработку. В настоящее время на ремонтно-механических заводах уделяется большое внимание разработке и внедрению станочной локальной вычислительной сети (ЛВС) автоматизированного заказа и изготовления изделий на станках с ЧПУ. Выигрыш от внедрения станочной ЛВС – значительное сокращение сроков и затрат на конструкторско-технологическую подготовку производства (КТПП) новых изделий за счет внедрения единого информационного пространства предприятия.

Основу станочной ЛВС составляет информационная платформа, которая включает в себя набор баз данных, хранящихся на сервере. Базы данных формируются: по материалам и сортаментам, которые используются при производстве и эксплуатации выпускаемых изделий; по стандартным изделиям, используемым при комплектовании выпускаемых сборочных единиц; по единицам измерений; по оборудованию и инструменту, используемому в процессе производства и т.д.

Для автоматизации задач технологической подготовки производства разрабатывается программное обеспечение (ПО), которое состоит из центральной программы и ряда подпрограмм. ПО предназначено для управления технической документацией (использование ее на всех уровнях ЛВС); управления информацией о структуре, вариантах конфигурации изделий и входимости компонентов в различные изделия (возможность доработки дефектов детали на этапе ее проектирования); управления процессом разработки самого изделия (отслеживание процесса изготовления новой детали).

Задачи, на решение которых ориентирована станочная ЛВС:

- сканирование детали или задание технических параметров нового изделия с целью автоматизации процесса разработки чертежно-конструкторской документации на деталь в 2D и 3D-редакторах;

- разработку программ для обработки изделий на станках с ЧПУ по заданной геометрии обрабатываемых поверхностей и участков подхода-отхода указывается необходимый инструмент и технологические режимы обработки изделий. Система автоматически формирует траекторию движения инструмента и управляющую программу для выбранной платформы станка с ЧПУ. Траектория отслеживается в режиме графического контроля, а программа помещается в архив, где она доступна для просмотра, редактирования и эксплуатации подготовки финансово-отчетной информации.

- формирование отчетов, маршрутно-операционных карт, ведомостей норм расходов материалов, затрат и т.д. Данная информация является единой справочной технологической информацией для всех служб предприятия для решения задач нормирования трудовых и материальных затрат.

Таким образом, станочная ЛВС представляет собой автоматизированную систему КТПП, которая повышает эффективность ремонтно-механических работ.

УДК 004.021.004.942

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИМЕРА

Н.Н. Дорогов

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

Известно, что в силу различных причин качественные характеристики полимера, получаемого с разных технологических линий, неодинаковы. Такая проблема актуальна для химцеха ПЭТФ завода оргсинтеза ОАО «Могилевхимволокно», где работают 3 независимые линии поликонденсации с

различным аппаратным оформлением. При этом к выпускаемому полимеру предъявляются жесткие требования по качественным характеристикам. В докладе рассматривается задача подбора таких режимов технологических линий получения полимера пищевого назначения марки F, которые обеспечивают близкие значения вязкости и содержание побочных продуктов. Проблема решалась путем применения адаптированных к конкретным технологическим линиям математических моделей и программ для расчета требуемых режимных параметров

Общая задача решалась в три этапа:

1) увеличение диапазона производительностей базовой технологической линии (ТЛ2) до 3.47 м³/час по ДМТ (ранее максимальная производительность составляла 3.2 м³/час), с помощью математической модели подобраны режимные параметры аппаратов, обеспечивающие устойчивую работу линии;

2) использование возможности снижения температурного профиля по трубам каскада линий ТЛ1, ТЛ3 без ухудшения качественных характеристик полимера. Этап выполнен применением программы оптимизации;

3) применение математических моделей для вычисления рекомендуемых технологических режимов для регламентных производительностей технологических линий ТЛ1, ТЛ2, ТЛ3.

Следует признать достаточную сложность поставленных проблем в связи с необходимостью проведения экспериментов на работающих многостонных линиях. Поэтому было принято решение о совместной работе опытных специалистов по метрологии, технологии и математическому моделированию при назначении конкретных режимных параметров аппаратов технологических линий.

С помощью математических моделей, разработанных нами для непрерывных технологических линий поликонденсации, поставленные задачи были успешно решены, проверены экспериментально и частично внедрены на производстве.

УДК 517.97+538.56

ОБ ОДНОМ ТОЧНОМ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ СТАБИЛИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

В.Н. Лантинский

Институт технологии металлов НАН Беларуси,
Республика Беларусь

Рассматривается линейная система управления

$$\frac{dy}{dt} = A(t)y + Q(t)u, \quad (1)$$

где $A(t), Q(t)$ – непрерывные ω - периодические $n \times n$ - матрицы, y – n -вектор.

Решается задача выбором управления

$$u = Cy,$$

где C – непрерывная ω - периодическая $n \times n$ - матрица, систему (1) следует сделать асимптотически устойчивой.

Пусть $X(t)$ ($X(0) = E$) – фундаментальная матрица однородной системы

$$\frac{dx}{dt} = A(t)x,$$

где E – единичная матрица.

Обозначим

$$S(t, \lambda) = X(t)e^{\lambda t},$$

где $0 \leq t \leq \omega$, $0 < \lambda < \lambda_0$.

В данной работе показано, что в случае, когда матрицы

$$S(\omega, \lambda) - E, \quad Q(t), \quad \int_0^{\omega} S^{-1}(\tau, \lambda)K(\tau) d\tau$$