

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И УМЕНЬШЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПРОСТОЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ОПЕРАТИВНО-КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

© 2012 Тимирзянов В.В., Ларин С.Н.

Институт авиационных технологий и управления Ульяновского государственного технического университета, Ульяновск

INCREASING PRODUCTIVITY AND REDUCING DOWNTIME USING OPERATIONAL MEANS OF PRODUCTION SCHEDULING

© 2012 Timirzyanov V.V., Larin S.N.

The work is devoted to the study and creation of software-operative scheduling (MES), developing an algorithm to optimize the machine utilization and reduction of plant downtime of machines.

Проблема автоматизации многономенклатурного машиностроительного производства (к этому типу относится и опытное производство) является одной из наиболее актуальных в условиях ускорения экономического развития и повышения эффективности производства.

Создание технической базы для решения этой проблемы обусловлено появлением высокопроизводительных и высокоавтоматизированных станков с ЧПУ, а также относительно дешевых и достаточно надежных вычислительных комплексов, пригодных для эксплуатации в цехах.

В последние годы было разработано большое количество автоматизированных систем (АС) оперативно-календарного планирования (ОКП), представляющих собой пакеты проблемно-ориентированных прикладных программ с эксплуатационной документацией и в некоторых случаях со специальными терминалами. Данные системы стали неотъемлемой частью современного гибкого обрабатывающего комплекса.

MES (от англ. Manufacturing Execution System, производственная исполнительная система) — специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и

оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства.

Она позволяет автоматизировать производство и оптимизировать производственную деятельность, в режиме реального времени: иницирует, отслеживает, оптимизирует, документирует производственные процессы от начала выполнения задания до выпуска готовой продукции.

Стандарт ISA-95, разработанный ISA (Instrumentation, System and Automation Society - Сообществом контрольно-измерительных приборов, систем и автоматизации) и ANSI (American National Standards Institute - Национальный Институт Стандартизации США), определяет терминологию и модели, используемые в интеграции MES-систем, определяющие следующие составляющие, как необходимые для разработки эффективной MES-системы:

- программные функции;
- физическая модель производственных мощностей;
- производственные и бизнес-процессы.

ISA-95 позволяет применить простую общую модель рабочих процессов к основным областям производства. Полученная модель имеет широкие рамки, что позволяет конечным пользователям применять ее для определения требований, а поставщикам - для составления системных описаний.

По стандарту ISA-95, любая MES-система должна быть в состоянии отвечать на следующие вопросы:

- как производить? (определение как делать продукт);
- что может быть произведено? (определение доступных ресурсов);
- когда и что производить? (определение расписания);
- когда и что было произведено? (определение производительности).

Обзор предметной области.

Создание расписания работы оборудования для реального производственного цеха очень трудоемкий процесс.

Из теории расписаний известно, что алгоритм составления оптимального расписания существует только для двух станков (алгоритм Джонсона). При увеличении числа станков для получения оптимального расписания нужно использовать либо полный перебор вариантов (что не всегда возможно по требуемым для расчета вычислительным ресурсам), либо эвристические алгоритмы (которые не определяют строго оптимальное решение, но дают вариант расписания за приемлемое время).

Управление качеством расписания при использовании эвристических алгоритмов производится через манипулирование параметрами алгоритма. Примеры таких параметров — загрузка оборудования, приоритет партий, точность определения производственных ресурсов и т.д. Для каждого параметра выделяется перечень возможных значений.

Результаты работы.

Созданное программное обеспечение позволяет составить оптимальное расписание загрузки оборудования, для выбранного цеха, получая в качестве входных данных количество и тип деталей, технологические процессы их изготовления и количество станков, которые можно использовать для их производства.

Выводы.

Созданный программный продукт позволяет создать оптимальное расписание работы оборудования цеха, уменьшить время простоя оборудования, тем самым увеличивает прибыль.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕПЛОАПРЯЖЁННОЙ ОПОРЫ РОТОРА

© 2012 Тисарев А.Ю.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королева (национальный исследовательский университет), Самара

INVESTIGATION OF AIR COOLING HEAT ROTOR SUPPORT

Проведён анализ конструкции элементов подвода масла к узлам трения в опоре АД и ЭУ, источников тепловыделения и способов тепловой защиты опор. Были составлены и рассмотрены классификации узлов трения, способов подвода масла к ним и тепловой защиты опор. В ходе работы был проведён гидравлический расчет системы охлаждения опоры турбины двигателя с учетом подогрева рабочего тела о стенки каналов двигателя. С помощью теплового расчета определены поля температур деталей опоры, которые необходимы как для уточнения средних температур стенок каналов, так и для расчета напряженно-деформированного состояния. Результатом работы является получение зависимостей количества тепла, поступающего в опору от конструктивных и геометрических параметров уплотнений. В процессе работы разработана методика расчёта системы охлаждения опоры турбины авиационного двигателя.