

Литература

1. Пучин Е.А., Дидманидзе О.Н., Корнеев В.М. Средства технологического оснащения в системе технического сервиса АПК. Научно-практическое издание. – М.: УМЦ «Триада», 2004. – 100 с.
2. Миклуш В.П. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК / В.П. Миклуш, Т.А. Шаровар, Г.М. Уманский. – Мн.: Ураджай, 2001. – 662 с.
3. Приборы, технологии и оборудование для технического сервиса в АПК: Кат.– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 160с.
4. Брауде В.И., Тер-Мхитаров М.С. Системные методы расчета грузоподъемных машин – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1985. – 181 с.

Abstract

The methods of justification of the necessity for repair and technological equipment and tooling for dealer technical centers are given. When selecting equipment, it is recommended to use the parameters which take into account general and specific features of each type of equipment and include the system of interconnected mandatory and optional parameters of quality, their necessary and sufficient quantity for each type of technological equipment in various operating conditions, ponderability coefficients, the sequence of evaluation of each parameter, rating scales, the order of calculation of the generalized evaluation and its limit values.

УДК 004.9; 621.9

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И СТРУКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ВЫПУСКУ И РЕМОНТУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Л.М. Акулович¹, д.т.н., профессор, Д.Б. Ермашкевич²

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

²ОАО «Институт БЕЛОРГСТАНКИНПРОМ», г. Минск,

Республика Беларусь

Обоснована необходимость внедрения информационных технологий для организации сквозного проектирования технологических процессов в условиях предприятий, осуществляющих производство, ремонт и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники. Разработана структура системы автоматизированного сквозного проектирования технологических процессов, описаны режимы работы входящих программных модулей. Предложенная концепция является основой создания алгоритмов и программ.

Введение

Характерными чертами развития машиностроительной промышленности, в том числе и сельхозмашиностроения, является выпуск изделий с более высокими показателями технического уровня, резкое сокращение длительности технической подготовки и периода нахождения изделий в производстве. Усложнение конструкции изделий приводит к постоянному увеличению работ, связанных с технологической подготовкой производства, объем которой в единичном и мелкосерийном производствах составляет около 25%, в серийном – до 50%, в крупносерийном и массовом – до 70% от всего объема работ по ТПП новых изделий [6-8]. Простое увеличение численности ИТР, как правило, не приводит к повышению качества и пропорциональному сокращению времени технологического проектирования из-за значительных трудностей координирования деятельности большого числа специалистов, большого объема информации на бумажной основе в процессе технической подготовки производства. Более того, сегодня имеется дефицит высококвалифицированных технологов и конструкторов в области машиностроения, в том числе сельхозмашиностроения.

Продукция для механизации сельскохозяйственных работ является металлоемкой и технологически сложной, ее изготовление требует значительных материальных и трудовых затрат [1, 2].

Особенностью машиностроительного производства предприятий по выпуску, ремонту и техническому сервису сельскохозяйственной техники является необходимость частой сменяемости номенклатуры выпускаемых изделий.

Поэтому, сегодня, в условиях ускоренного обновления и производства новых, пользующихся спросом конкурентоспособных изделий, особую актуальность для предприятий, специализирующихся на выпуске и ремонте сельскохозяйственной техники, приобретает снижение трудоемкости и сокращение сроков технологической подготовки производства, а также повышение качества технологической документации за счет использования соответствующих средств автоматизации технологического проектирования на базе современных информационных технологий. Такими средствами являются современные автоматизированные системы для технологической подготовки производства, позволяющие разрабатывать как единые технологические процессы изготовления деталей, так и управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением.

Основная часть

Структура производства машиностроительных и ремонтных предприятий сельскохозяйственной техники различается по составу имеющихся технологических переделов, однако типичным для всех предприятий является: раскрой листового проката на гильотинных ножницах или на машинах термической

резки, лазерных установках, раскрой круглого и профильного металлопроката на разрезных станках (ленточно-отрезных, абразивно-отрезных, фрезерно-отрезных станках), холодная штамповка, термическая обработка, механическая обработка, лакокрасочные и гальванические покрытия [5,6]. В настоящее время на таких предприятиях используются локальные системы автоматизированного проектирования техпроцессов, в основном, механической обработки, подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ и раскрой металлопроката, причем на многих предприятиях маршрутная технология проектируется без использования специальных САПР ТП, для оформления технологической документации может использоваться текстовый редактор Word. Опыт эксплуатации этих систем показывает, что при применении автоматизированных методов общая экономия трудозатрат уменьшается из-за необходимости неоднократной подготовки и ввода исходной информации, а также вследствие дополнительных ошибок, возникающих по этой причине.

К примеру, если в спроектированных техпроцессах встречаются операции, выполняемые на оборудовании для раскроя металлопроката, требуется задание в необходимом объеме исходной информации для соответствующих систем автоматизированного проектирования управляющих программ и раскроя металлопроката.

Поэтому, одной из целей создания автоматизированной системы является организация связей между системами автоматизации проектирования технологических процессов механической обработки, холодной штамповки, термической обработки, нанесения лакокрасочных и гальванических покрытий, раскрой металлопроката для того, чтобы при проектировании технологических процессов обработки детали одновременно с формированием техпроцессов формировать карты раскроя, управляющие программы для соответствующего оборудования с ЧПУ по маршруту обработки, выполнять сопутствующие расчеты, например, площадей покрытий, норм расхода основных и вспомогательных материалов и др.

Эффективность эксплуатации также снижается часто из-за несовместимости информационного обеспечения систем, разработанных разными организациями, т.е. отсутствием единой базы данных на платформе единой СУБД.

Как показывает анализ опыта создания локальных автоматизированных систем технологической подготовки производства, уровень автоматизации проектных процедур по видам работ может различаться в широком диапазоне и в зависимости от этого системы функционируют в разных режимах.

В частности: проектирование технологических процессов механической обработки, холодной штамповки – автоматический режим, диалоговый, проектирование по аналогу или проектирование в сочетании автоматического и диалогового режимов, при проектировании деталей сложной конфигурации,

проектирование технологических процессов раскрой, гальванических и лакокрасочных покрытий – диалоговый режим, проектирование по аналогу.

Диалоговый режим может сочетаться с определенными расчетами в процессе проектирования (расчет трудоемкости, режимов резания или параметров процесса, расчет расхода материалов и т.д.). Стремление к достижению высокого уровня автоматизации проектных процедур не всегда и везде является обоснованным, так как это ведет к значительным трудовым затратам при разработке программного обеспечения и часто не дает возможности пользователю вмешаться в процесс проектирования.

С другой стороны, в ряде случаев расчеты при наличии соответствующих алгоритмов крайне необходимы, так как их выполнить вручную иногда невозможно или трудоемко (расчеты геометрической информации при проектировании управляющих программ, расчет норм расхода материалов при многовариантной раскладке деталей на листе и т.д.).

С целью снижения материальных и трудовых затрат, сокращения сроков технологической подготовки производства совмещенная интегрированная система автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей из металлопроката для сельскохозяйственной техники, должна выполнять следующие основные функции:

- обеспечивать оптимальную и рациональную раскладку деталей для последующего раскроя деталей прямоугольной формы на гильотинных ножницах и деталей произвольной формы (фигурных деталей) на машинах термической резки, лазерных установках, круглого и профильного проката с соответствующей настройкой под производственные условия конкретных предприятий;

- обеспечить на предприятиях плановый и оперативный раскрой с соответствующей адаптацией баз данных под условия предприятий;

- обеспечивать сквозное автоматизированное проектирование техпроцесса по схеме: раскладка, раскрой на гильотинных ножницах, МТР, лазерных установках и разрезных станках, холодная штамповка, термическая обработка, механическая обработка, лакокрасочные и гальванические покрытия;

- выполнять автоматизированные расчеты режимов резания или параметров процесса, трудовое и материальное нормирование;

- формировать комплект стандартной технологической документации;

- обеспечивать обмен информацией с информационными системами предприятий.

Для реализации этих функций автоматизированной системы необходимо решение следующих основных задач по автоматизации этапов проектирования:

- ведение автоматизированного архива деталей и сборочных единиц;

-ввод информации с электронного чертежа детали, созданного в разных графических системах (AutoCAD, T/FLEX, Компас и др.);

-создание и адаптация баз данных металлопроката;

-проектирование сквозного технологического маршрута (расцеховка);

-построение схем раскладки прямоугольных деталей и деталей произвольной формы в автоматическом режиме, автоматизированном режиме для раскладки в полосы, соты и в интерактивном режиме редактирование схем раскладки с формированием карт эскизов раскладки и выводом их на графопостроитель или на принтер;

- построение схем раскладки круглого и профильного проката в автоматическом и автоматизированном режимах для линейного раскроя с формированием карт эскизов раскладки и выводом их на графопостроитель или на принтер;

- автоматизированный расчет коэффициента использования материала (КИМ) и норм расхода материалов во всех режимах построения схем раскладки;

- подключение и функционирование в составе комплекса узкоспециализированных автоматизированных систем для установок лазерной и термической резки;

- построение маршрута резки на МТР;

- проектирование и формирование УП на машинных носителях для МТР и карт технологической информации раскроя с выводом траектории перемещения инструмента на графопостроитель или принтер;

- создание единой базы данных для всех видов раскроя;

- проектирование технологических процессов механической обработки, холодной штамповки, термической обработки, лакокрасочных и гальванических покрытий;

- передача данных между базами данных общего назначения и модулями, выполняющими основные функции системы;

- обмен информацией с информационными системами предприятий;

- интеграция и проектирование сквозного технологического процесса обработки деталей по переделам;

- формирование и вывод стандартной технологической документации на принтер или графопостроитель.

Структурная схема совмещенной интегрированной системы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей из металлопроката для сельскохозяйственной техники показана на рисунке 1.

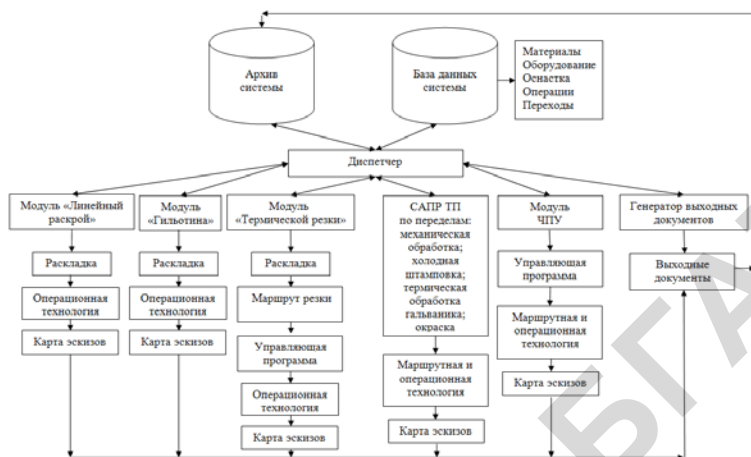


Рисунок 1 – Структура автоматизированной системы для автоматизации технологической подготовки производства предприятия по выпуску и ремонту сельскохозяйственной техники

Заключение

Предложенные основные функции и структура автоматизированной системы будут использованы при разработке алгоритмов и программного обеспечения. Внедрение автоматизированной системы на предприятиях сельскохозяйственного машиностроения позволит улучшить качество технологических процессов изготовления деталей из листовых сталей, уменьшить сроки их разработки в 3...10 раз в зависимости от сложности деталей.

УДК 631.3.02:621.78.084

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИМПУЛЬСНОЙ ЗАКАЛКИ ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Г.Ф. Бетенья¹, к.т.н., доцент, Г.И. Анискович¹, к.т.н., доцент,
А.В. Щерба², А.В. Чернуха³

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, ²ОАО «Минский агросервис», п. Юбилейный,

³ОАО «Витебский МРЗ», г. Витебск, Республика Беларусь

Приведены технологические аспекты упрочнения деталей из сталей пониженной прокаливаемости (55ПП, 60ПП), с применением термической обработки, сведения о микроструктурном строении упрочненных деталей рабочих органов из углеродистых сталей пониженной прокаливаемости.