

Секция 4

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ

ТЕХНИКИ

УДК 658.512.011.56::621.791

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ И СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Антонишин Ю.Т., к.т.н., доц. Иванов Г.А. к.т.н. (БГАТУ)

Введение

Особенность сельскохозяйственного машиностроения – преобладание мелкосерийного производства и широкая, постоянно меняющаяся номенклатура выпускаемых изделий. Запуск и производство новой продукции осуществляется в предельно сжатые сроки, что предполагает сокращение времени технологической подготовки производства, достигаемое переносом решения данной проблемы в область информационных компьютерных технологий – использованием систем автоматизированного проектирования.

Основная часть

Разработан комплекс информационно-аналитических систем, представляющих собой концентрированные справочные данные и готовые решения обширного круга задач, основанных на экспериментальных данных или строго научных расчетах, необходимых для принятия проектных решений по вопросам сварки и решения расчетных задач, связанных с профессиональной деятельностью конструкторов и технологов.

По функциональному назначению в нем можно выделить две группы систем.

Первую группу составляют системы для автоматизации решения расчетных задач, возникающих при проектировании технологии изготовления сварных конструкций. В группу входят системы расчета параметров режима и определения норм времени на выполнение операций сварки и расчета норм расхода сварочных материалов. Задачи охватывают наиболее распространенные в машиностроении способы дуговой, контактной сварки (точечной, шовной, рельефной), стыковой сварки оплавлением и сопротивлением.

В системе расчета норм расхода сварочных материалов (РАСХОД-СМ) решаются следующие задачи:

- подготовка и накопление на магнитных носителях исходных данных для расчета;
- расчет площади поперечного сечения сварного шва;
- расчет нормы расхода сварочных материалов (электродов, проволоки, флюса, газа) на 1 м шва и расхода на выполнение сварного шва;
- формирование исходных данных и результатов расчета в формате, соответствующем правилам записи информации в технологических документах;
- формирование и сохранение файла результатов расчета на магнитных носителях.

Адаптация результатов расчета на условия конкретных пользователей обеспечивается

поправочными коэффициентами.

При расчете режимов дуговой сварки используются исходные данные и файлы, полученные в системе расчета расхода. В системах расчета параметров режима дуговой и контактной сварки решаются следующие задачи:

- подготовка исходных данных для расчета;
- расчет параметров режима сварки;
- расчет норм основного и вспомогательного времени;
- формирование результатов расчета в формате строки «Р» для вставки в технологический документ.

В первую группу также входят системы расчета норм времени на РЛС, АДС в CO₂ и газовую сварку и резку.

Принятие решений, требующих от пользователя знаний и опыта работы, реализованы во второй группе информационно-справочных систем (ИСС), предназначенных помочь конструктору или технологу выбрать способ сварки, оборудование, свариваемые и сварочные материалы, тип сварных соединений. ИСС обеспечивает следующие функции:

- создание и ведение баз данных и знаний (БД и З) предприятия по свариваемым и сварочным материалам, способам сварки, оборудованию, составу изделий, нормативным документам и др.;
- оперативное получение требуемой информации из БД и З по запросу пользователя (конструктора или технолога);
- получение рекомендаций по выбору способа сварки, свариваемых и сварочных материалов;
- определение механических характеристик наплавленного металла (предел прочности, относительное удлинение, ударная вязкость, предел текучести металла шва).

БД и З комплекса ИАС содержат файлы нормативно-справочной информации, в виде таблиц, файл конструктивных элементов и размеров сварных соединений по стандартам на способы сварки и по типам сварных соединений и файлы, содержащие марки сварочных материалов (электродов, проволоки, сгруппированные по группам свариваемых материалов), защитные газы и флюсы, коэффициенты потерь (в зависимости от марки электрода) и другие сведения. В базе данных имеется множество файлов в формате bmp, в которых изображены разделки кромок сварных швов в соответствии со стандартами, и множество файлов в формате txt, используемых при создании меню системы.

При разработке комплекса использовано современное программное средство – система визуального объектно-ориентированного программирования Delphi в среде Windows XP. Для создания баз данных и знаний используются средства СУБД InterBase.

Использованные технические и программные средства позволили создать программный продукт, соответствующий требованиям международных стандартов. Системы построены по модульному принципу и состоят из универсальных модулей, независимых от типа производства и объектно-ориентированных модулей, учитывающих специфику конкретного предприятия. Каждая система оформлена в виде загрузочного модуля и имеет свою независимую базу данных и знаний.

Такой подход позволит адаптировать и внедрять систему на различных предприятиях машиностроения и сельского хозяйства.

При работе с системами пользователю обеспечены:

- рационально организованный современный интерфейс, который обеспечивает удобство работы и позволяет избежать ошибок при подготовке данных;
- ввод, визуализация, контроль и возможность корректировки входной информации об элементах, узлах сварных конструкций;
- интеллектуальная поддержка пользователя в процессе подготовки данных и в процессе расчетов;
- возможность работы с несколькими системами при подготовке текстовой

технологической документации.

Разработанные системы можно использовать в оперативном режиме при работе в других системах (Word, Excel, AUTOCAD, TFLEX).

Базовый комплекс технических средств, необходимых для работы с ИАС, включает:

- системный блок;
- процессор с тактовой частотой не менее 300 МГц;
- оперативная память – 128 Мбайт (рекомендуется 256 Мбайт или больше);
- объем дискового пространства 800 Мбайт (минимум);
- видеокарта – минимальное разрешение 1024x768 при 256 цветах;
- цветной монитор – диагональ не менее 19”, частота не менее 75 Гц;
- принтер широкой печати типа EPSON LX-1500+ или струйный принтер типа HP DeskJet 600, формата А3;
- алфавитно-цифровую клавиатуру (АЦК) и манипулятор типа «мышь».

Применение автоматизированной системы технологической подготовки сварочного производства позволяет значительно уменьшить время разработки и подготовки производства, повысить качество разработки документации, использовать имеющиеся в автоматизированной системе электронные документы и данные для ранее выполненных проектов и заказов как аналоги и основу для вновь разрабатываемых изделий.

К первой группе отнесены информационно-аналитические системы (ИАС), предназначенные для автоматизации решения расчетных задач, возникающих при проектировании технологии изготовления сварных конструкций, системы расчета: норм расхода сварочных материалов и параметров режима дуговой сварки, параметров режима контактной (точечной, шовной, рельефной) сварки, параметров режима стыковой сварки оплавлением (с подогревом и без подогрева) и сварки сопротивлением, определения норм основного времени на выполнение сварки и вспомогательного, связанного со сваркой. ИАС технически обоснованно определяют нормы материальных и трудовых затрат на выполнение сварочных операций.

Вторая группа включает информационно-справочные системы, предназначенные помочь конструктору или технологу принять проектные решения о выборе способа сварки, оборудования, свариваемых и сварочных материалов, типов сварных соединений.

Информационно-справочные системы обеспечивают решение следующих задач:

- создание и ведение баз данных и знаний отдела главного сварщика предприятия по свариваемым и сварочным материалам, способам сварки, оборудованию, типам сварных соединений, нормативным документам и др.;
- обеспечение доступа и получение требуемой информации из базы данных и знаний по запросу пользователя (конструктора или технолога);
- получение рекомендаций по выбору способа сварки, свариваемых и сварочных материалов;
- определение механических характеристик наплавленного металла шва (предел прочности, относительное удлинение, ударная вязкость, предел текучести металла шва).

Каждая система имеет автономную базу данных и знаний. Получение информации из базы выполняется или выбором из меню (по заданным условиям) или по SQL-запросам.

Перечисленные выше системы могут использоваться как автономно, так и в составе систем технологической и конструкторской подготовки производства.

Данные из одной системы в другую передают через файлы или буфер обмена. Системы разработаны на основе принципов функциональности, модульности, интегрируемости и надежности, с использованием современных программных средств и СУБД.

При разработке комплекса использованы современные программные средства – система визуального объектно-ориентированного программирования Delphi в среде Windows XP. Для создания баз данных и знаний используются средства СУБД InterBase.

Использованные технические и программные средства позволили создать программный

продукт, соответствующий требованиям международных стандартов. Системы построены на модульном принципе и состоят из универсальных модулей, не зависящих от типа производства, и объектно-ориентированных модулей, учитывающих специфику конкретного предприятия. Каждая из систем комплекса оформлена в виде загрузочного модуля.

Такой подход позволит адаптировать и внедрить систему на различных предприятиях машиностроения и сельского хозяйства.

При работе с системами пользователю предоставляется:

- рационально организованный современный интерфейс, который обеспечивает удобство работы и позволяет избежать ошибок при подготовке данных;
- возможность ввода, визуализации, контроля и корректировки входной информации об элементах, узлах сварных конструкций;
- интеллектуальная поддержка пользователя в процессе подготовки данных и в процессе расчетов;
- возможность работы с несколькими системами в процессе подготовки текстовой технологической документации.

Эффективность внедрения системы достигается сокращением трудозатрат на технологическую подготовку производства и материальных затрат за счет более точных, технически обоснованных расчетов.

Заключение

Разработаны системы автоматизации решения расчетных задач при проектировании технологии изготовления сварных конструкций, обеспечивающие расчет параметров режима и определение норм времени на выполнение операций сварки и расчет норм расхода сварочных материалов, и информационно-справочные системы, предназначенные помочь конструктору или технологу принять проектные решения о выборе способа сварки, оборудования, свариваемых и сварочных материалов, типов сварных соединений.

Эффективность внедрения системы достигается сокращением трудозатрат на технологическую подготовку производства и материальных затрат за счет более точных, технически обоснованных расчетов.

УДК 631.314

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО КАТКА

Ловкис В.Б., к.т.н., доц., Бокач Н.Г., к.т.н., Радько Е.Г. аспирант (БГАТУ)

Введение

Для качения колеса, как указывал В.П. Горячкин [1, т.1.с.240], должны быть выполнены два условия: достаточная связь с плоскостью, по которой происходит движение, и надлежащее расположение движущей силы. При рассмотрении вопросов, касающихся кинематических параметров работы катков, основное внимание уделено анализу траекторий перемещения точек его поверхности, направлениям их скоростей, при условии достаточной связи катка с почвой. Вместе с тем в задаче исследование не входило рассмотрение расположения движущей силы.

Основная часть

По ряду признаков почвообрабатывающий каток, имеющий в основе геометрической формы тело вращения с горизонтальной осью, которое при движении совершает вращение вокруг оси и перемещение, можно отнести к ротационным почвообрабатывающим рабочим органам. Для таких рабочих органов одним из основных параметров, характеризующим режим работы, является показатель кинематического режима. Показатель кинематического режима работы (λ) – это отношение линейной скорости точки поверхности катка, опреде-