УДК 621.865.8

ZISOPOL DRAGOS GABRIEL,
DASCALU MIHAELA, BUNESCU DUMITRU
Petroleum – Gas University of Ploiesti, Romania

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РОБОТА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ ЛИТЬЯ

Показаны результаты исследовательской деятельности по компьютерному проектированию индустриального робота для литья. Использованы методы интерактивной графики, обычно применяемые при разработке компонентов, баз и ансамблей механического, электрического, электромеханического и электронного оборудования.

This paper covers the results of the research activity related to computer – assisted design of the Industrial Robot for Casting. The authors used interactive graphics techniques usually applied in designing components, parts and assemblies of equipment working in mechanics, electricity, electromechanical and electronics.

В представленной работе затронуты разработки, касающиеся компьютерного проектирования индустриального робота для литья (ИРЛ). ИРЛ входит в категорию индустриальных роботов первого поколения и выполняет операции в соответствии со спецификой заданной программы, не учитывая изменения, которые могут появиться в окружающей среде.

По реализуемым видам движения робот входит в категорию механизмов, выполняющих прямолинейные движения, комбинированные с вращательными. ИРЛ является стационарным роботом в составе промышленного оборудования.

Для компьютерного проектирования ИРЛ использовались методы интерактивной графики для создания компонентов, баз и ансамблей механического, электрического, электромеханического и электронного оборудования. Проектирование геометрических моделей было выполнено с помощью программы Autocad 2002, а симулирование работы ИРЛ было выполнено с помощью программы 3D Studio Max для лучшего понимания функции компонентов ИРЛ, который был спроектирован для манипуляции литейных форм. Структурными компонентами ИРЛ являются механическая часть, система управления и трансмиссия.

Механическая часть ИРЛ состоит из основы, встроенного рычага и крепления.

Основа – элемент, который фиксирует робот к фундаменту. Внутри основы расположены два из трех двигателей, а в верхней части находятся основы для литейных форм.

Встроенный рычаг состоит из вертикального и горизонтального рычагов, которые реализуют следующие виды движения:

– вертикальный рычаг выполняет вращательное движение вокруг оси z;

– горизонтальный рычаг выполняет прямолинейные движения с помощью двух параллельных направляющих, вмонтированных в верхнюю часть вертикального рычага;

– прямолинейное движение вертикального рычага выполняется на направляющей, вмонтированной внутри горизонтального рычага.

Крепление – механическое устройство многостороннего действия с тремя пальцами.

Трансмиссия вращательного движения к вертикальному рычагу осуществляется посредством двигателя, зубчатых колес и подшипников, расположенных под углом в 120°.

Трансмиссия поступательного движения к горизонтальному рычагу осуществляется посредством второго двигателя зубчатой передачи. Горизонтальный рычаг двигается по направляющим.

Передача поступательного движения к вертикальному рычагу осуществляется от электродвигателя с помощью зубчатого ремня, проходящего через нагрузочные устройства.

Система управления ИРЛ преобразует описанные в первоначальной программе нагрузки в точные команды, предназначенные для двигателя. Система управления ИРЛ состоит из процессного компьютера и устройств, предназначенных для реализации управления моторами в режиме функции «шаг за шагом» (МШШ).

Исходные данные, касающиеся нагрузок, которые должен исполнять ИРЛ, вводятся в систему управления с помощью переферического оборудования компьютера (клавиатура, дисковод, CD-ROM) и используются в программе. Программа, с помощью которой приводятся в движение механические оси ИРЛ, написана на языке програмирования Turbo Pascal.

Управление двигателями в режиме «шаг за шагом» (МШШ) производится путем подачи импульсов тока с постоянной амплитудой к фазам мотора, которые «перескакивают» с фазы на фазу в ритме такта управления. Управление двигателями производится через силовую электронную цепь, которая питает попеременно обмотку двигателя.

Направление распределения питания, а также вид чередования (симметрично, несимметрично, число выходов), в том числе и частота коммутации обмотки реализованы с помощью последовательной логики, в то время как ток в фазах мотора обеспечен посредством принужденной статической коммутации. Роль командной цепи состоит в приеме стандартных сигналов, в попеременном распределении количества комбинаций, равного числу фаз мотора МШШ, в переводе и последующем применении к фазам мотора.