

Промышленные роботы в машиностроении

Севостьянов Александр Константинович

магистрант
кафедра технологии машиностроения,

Витковская Анастасия Алексеевна

магистрант,
кафедра технологии машиностроения,

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж

Аннотация: В условиях ускоренного научно-технического прогресса, когда происходит частая смена объектов производства и повышаются требования к качеству продукции, технологические системы должны быть быстропереналаживаемыми на выпуск новой продукции по более прогрессивной технологии. В этих условиях использование промышленных роботов на основных технологических операциях, на вспомогательных и транспортных работах позволяет создавать многофункциональные, легко переналаживаемые технологические системы. Такие системы образуют принципиально новые технические средства, способные оперативно реагировать при изменении объектов производства. [1] В статье рассматриваются преимущества использования роботов-манипуляторов на машиностроительных предприятиях.

Ключевые слова: промышленный робот, машиностроение, робот-манипулятор, сварка, станок с ЧПУ, шесть степеней свободы, FANUC, R-1000iA/80F, точность, быстродействие.

INDUSTRIAL ROBOTS IN MECHANICAL ENGINEERING

Sevostyanov A.K.¹, Vitkovskaya A.A.²

¹Sevostyanov Alexander Konstantinovich -undergraduate, department
technologies of mechanical engineering,

²Vitkovskaya Anastasia Alekseevna- undergraduate, department
technologies of mechanical engineering,

VORONEZH STATE TECHNICAL UNIVERSITY, Voronezh

Abstract: In the conditions of the accelerated scientific and technical progress when there is a frequent change of objects of production and requirements to quality of products raise, technological systems have to be fast-readjusted on release of new products on more progressive technology. In these conditions use of industrial robots on the main technological operations, at auxiliary and transport works allows to create the multipurpose, easily readjusted technological systems. Such systems form essentially new technical means capable to react quickly at change of objects of production. In article advantages of use of robots manipulators at machine-building enterprises are considered.

Keywords: industrial robot, robotic arm, welding, CNC machine, six degrees of freedom, FANUC, R-1000iA/80F, precision, performance.

УДК 681.5

Понятие о промышленных роботах и их классификация

Промышленные роботы заменяют человека на тяжелых, монотонных, опасных и вредных для здоровья работах. Роботы используются для автоматизации различных технологических,

транспортных и погрузочно-разгрузочных операций. [2]

Промышленные роботы классифицируются по назначению, способу управления, конструктивным параметрам, по точности движения, по быстродействию.

В зависимости от характера выполняемых функций при реализации технологического процесса роботы делятся на основные и вспомогательные. К основным можно отнести роботы — манипуляторы, которые выполняют такие операции как сварка, пайка, сборка. На рисунке 1 показан робот—манипулятор, выполняющий операцию сварки.

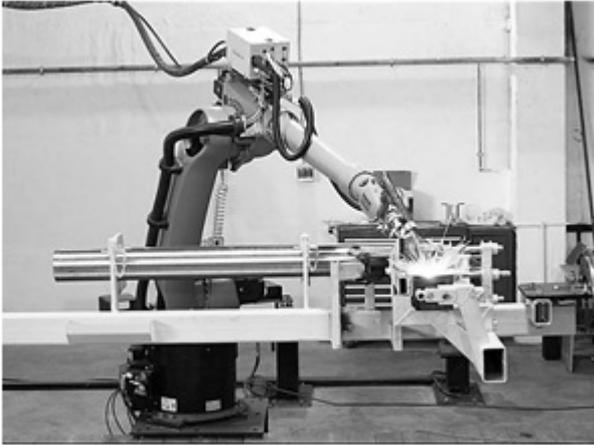


Рисунок 1 — Робот манипулятор выполняет операцию “Сварка”

К вспомогательным — установка заготовки в приспособление, станок; укладка детали или заготовки на конвейер; удаление отходов (стружки и др.), контроль размеров. На рисунке 2 показан робот-манипулятор, устанавливающий заготовку в токарный станок с ЧПУ.

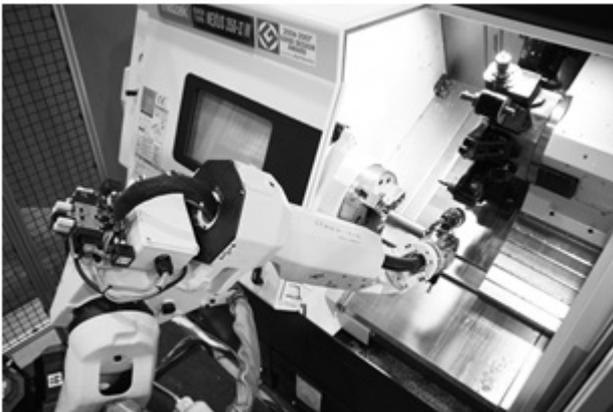


Рисунок 2 — Робот манипулятор устанавливает заготовку в станок

Принцип действия робота-манипулятора и управление им.

Промышленные роботы-манипуляторы имеют шесть суставов, внешне они напоминают человеческую руку (плечо). Плечо монтируется на неподвижной основе, следовательно такой робот имеет шесть степеней свободы, а это значит, что манипулятор может двигаться по шести различным направлениям.

На рисунке 3 показаны оси робота-манипулятора.

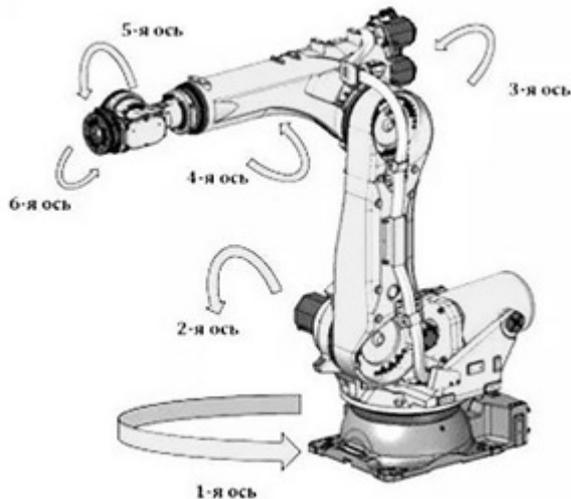


Рисунок 3 — Шесть степеней свободы робота-манипулятора

Роботы оснащены креплением, в которое может устанавливаться различные устройства для захвата заготовки, детали, полуфабриката. Оно напоминает человеческую руку (кисть), которая позволяет роботу “хватать” и перемещать требуемый предмет, устанавливать их в станок, снимать после обработки, менять режущий инструмент, складывать детали и заготовки в тару для хранения и так далее. Очень часто манипуляторы имеют встроенные датчики давления, которые могут контролировать силу захвата. Управлять роботом можно с помощью программы, адаптивного управления (сенсорные устройства), управление людьми на расстоянии и с использованием искусственного интеллекта.

Компоненты промышленного робота-манипулятора.

Роботы-манипуляторы классифицируются по грузоподъемности, по досягаемости, по количеству осей вращения, по работе в опасных и агрессивных средах, по приводу руки и приводу самого робота и так далее. На рисунке 4 показан робот-манипулятор японской фирмы FANUC, модели R-1000iA/80F. [3]

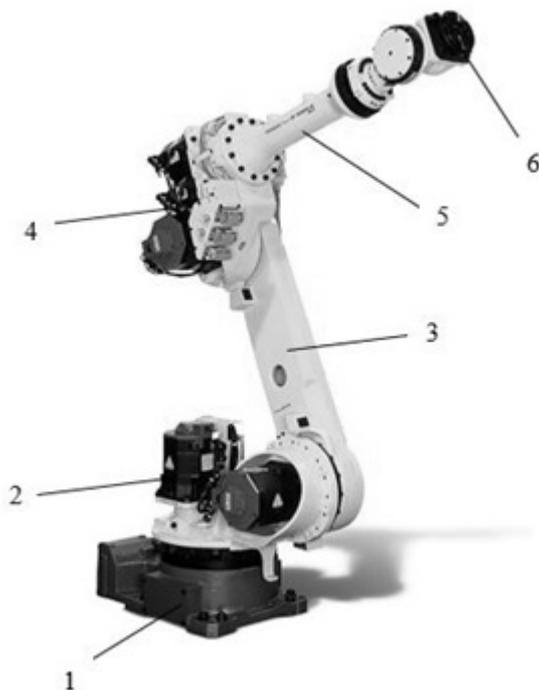


Рисунок 4 — Робот манипулятор японской фирмы FANUC R-1000iA/80F: 1-основание; 2-привод

робота; 3-корпус; 4-привод руки; 5-рука робота; 6-крепление для рабочего органа (хвата). [4]

Данный робот—манипулятор подает заготовку в станок, производит смену металлорежущего инструмента, принимает и кладет обратно на конвейер для последующей обработки на других станках.

Благодаря тому, что в рабочий орган может вставляться не только устройство для захвата заготовок и инструментов, а также устройство для сварки, делает данный манипулятор функциональным.

Преимущества использования роботов-манипуляторов.

Главными показателями работы роботов являются точность и быстродействие. Данные параметры взаимосвязаны между собой, а также характеризуют динамические свойства робота.

Преимущества использования роботов-манипуляторов.

Главными показателями работы роботов являются точность и быстродействие. Данные параметры взаимосвязаны между собой, а также характеризуют динамические свойства робота.

Преимуществами использования роботов-манипуляторов являются:

- Быстрая окупаемость робота, несмотря на его высокую стоимость;
- Повышение производительности труда;
- Улучшение экономических показателей;
- Повышение точности выполнения технологических операций;
- Использование в опасных для человека условиях;
- Избавление человека от монотонной и рутинной работы;
- Возможность использования робота в три смены;
- Гибкость и автономность системы управления.

Роботы-манипуляторы постепенно внедряются в машиностроительную отрасль и на данный момент являются ее неотъемлемой частью. На рисунке 5 показан сварочный цех, в котором применяются сварочные роботы-манипуляторы.



Рисунок 5 — Цех сварки

Список литературы/ References

1. *В.М. Пачевский, С.Н. Яценко, А.Н. Осинцев* “Машины и оборудование” Учеб.пособие, —

Воронеж: ФГБОУ ВПО “Воронежский государственный технический университет”, 2010 г. — 166 с.

2. *Яценко С.Н.* Конструкторско-технологическая подготовка машиностроительного производства. Курсовое проектирование: учеб. пособие [Электронный ресурс] / С.Н. Яценко, С.Л. Новокшенов. — Воронеж: ФГБОУ ВО “Воронежский государственный технический университет”, 2018. 82 с.
3. R-1000iA/80F техническое описание манипулятора.
4. Роботы — манипуляторы [Электронный ресурс] <https://www.fanuc.eu/ru/ru>