Автоматизация в промышленности 2022. №02
www.avtprom.ru

DOI: 10.25728/avtprom.2022.02.06

В.Р. Назмиева, О.Н. Кабаева, А.В. Пузанов
(ФГБОУ ВО «Ковровская государственная технологическая академия им. В.А. Дегтярева»)

Моделирование кинематики манипулятора сборочных операций цилиндрических деталей

Робототехнические системы призваны повысить производительность и улучшить качество производственных процессов, исключить аварийные ситуации. В работе приведены результаты моделирования кинематики сборочных операций цилиндрических деталей. Полученные зависимости контактных усилий в процессе сборочной операции при различных начальных положениях и ориентации совмещаемых цилиндрических поверхностей позволяют настроить систему управления манипулятором, повысить скорость его работы, исключить аварийные ситуации, связанные, в частности, с заклиниванием собираемых деталей.

Ключевые слова: манипулятор, силомоментный датчик, процесс сборки, кинематическая модель, моделирование технологических процессов.

Назмиева Вилина Радиковна *- магистрант кафедры «Гидропневмоавтоматика и гидропривод»,*
Кабаева Ольга Николаевна *– канд. техн. наук, доцент кафедры приборостроения,*
Пузанов Андрей Викторович *- канд. техн. наук, доцент кафедры приборостроения*
ФГБОУ ВО «Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева».

Список литературы

1Батоврин В.К. Стандарты системной инженерии: серия докладов (зеленых книг) в рамках проекта ≪Промышленный и технологический форсайт РФ≫ / В.К. Батоврин; под ред. М.С. Липецкой, К.А. Ивановой; Фонд ≪Центр стратегических разработок ≪СеверoЗапад≫. – СПб., 2012. – Вып. 4. – 64 с.
2. Смирнов А.Б. Промышленные и сервисные роботы: учеб. пособие / А.Б. Смирнов, А.Н. Тимофеев. – СПб: Изд. СПбПУ, 2019. – 139 с.
3. Егоров И.Н. Управление робототехническими системами с силомоментным очувствлением: учебно – методическое пособие/ И.Н. Егоров, Ю.Е. Мишулин, А.А. Кобзев, В.А. Немонтов; под ред. С.М. Боровикова. – Владимир: ВЛГУ, 2005. – 68с.
4. Гориневский Д.М. Управление манипуляционными системами на основе информации об усилиях / Д.М. Гориневский, А.М. Формальский, А.Ю. Шнейдер. – М: ООО Издательская фирма "Физико-математическая литература", 1994. – 368 с.
5. Зенкевич С. Л. Управление роботами. Основы управления манипуляционными роботами / С. Л. Зенкевич, А. С. Ющенко. – М: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 400 с.
6. Мищенко Р.С. Задача разработки позиционно-силового управления для повышения технологической надежности роботизированной сборки / Р.С. Мищенко, М.В. Вартанов, М.В. Архипов // Интеллектуальные системы, управление и мехатроника - 2016: Тр. всероссийской научно-технич. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. СФГА- ОУВО "Севастопольский государственный университет", 2016. – С. 245-249.
7. Вартанов М. В. Экспериментальные исследования условий собираемости при активной роботизированной сборке / М.В. Вартанов, М.В. Архипов, В.К. Петров, Р.С. Мищенко // СТИН. – 2017. – № 4. – С. 14-16.
8. Пузанов А.В. Обзорный анализ программных комплексов моделирования динамики // Конструктор. Машиностроитель. 2017. №3. С. 41-45.
9. Пузанов А.В. Мультидисциплинарный анализ систем управления мобильной техники / А.В. Пузанов // Автоматизация. Современные технологии. 2016, №10 – С. 13-17.

10. Пузанов А.В. Моделирование реакции адаптивной подвески мобильного робота аварийно-спасательного назначения / А.В. Пузанов // Автоматизация в промышленности. 2020. №6. С. 21-25.

Nazmieva V.R., Kabaeva O.N., Puzanov A.V. Modeling manipulator kinematics in cylinder assembly operations

Robot systems improve the productivity and production process quality, eliminate incidents. The paper presents the results of manipulator kinematics modeling for cylinder assembly operations. The dependences of contact forces during the assembly operation upon different initial positions and orientation of superposed cylindrical surfaces allow to tune the manipulator control system, improve its operating speed, eliminate emergencies caused, in particular, with workpiece jamming.

Keywords: manipulator, force-torque sensor, assembly process, kinematic model, process modeling.