

Исследование формирования траектории движения инструмента в рабочей зоне оптопода

Магистерская работа по специальности: Технология машиностроения
Студент гр. ТМ-11-1м ДГМА, К.А. Рудакова. – Краматорск, 2016.
Работа содержит 129 стр., 29 рис., 5 табл., 4 прил., 54 ист.

Выполнено исследование существующих методов формирования траектории движения инструмента в рабочей зоне механизмов с параллельной кинематикой. Экспериментально подтверждена гипотеза, о том, что станок-робот (оптопод) может обрабатывать как крупногабаритные детали, так и мелкогабаритные, и при этом не имеет «мертвых» зон при обработке детали, присущие гексаподам.

Для каждой точки рабочего пространства точность позиционирования формируется каждой штангой переменной длины определенной дискретностью шага, то есть точность позиционирования одной точки определяет восемь штанг. Подвижные концы штанг при позиционировании совершают перемещения по всем трем координатам одновременно, поскольку суммарная погрешность позиционирования будет представлять собой композицию трехмерных распределений, имеющих тенденцию отрицательного эксцесса, то есть в сторону уменьшения погрешности. Поэтому, ожидаемая погрешность будет меньше за счет того, что используется несколько штанг. Увеличение числа управляемых штанг с шести до восьми, кроме равнодоступности в зоне обработки, позволяет уменьшить погрешность настройки инструмента. В этом случае исключается такой недостаток, как интерференция, за счет использования дополнительных размерных звеньев.

Разработана виртуальная экспериментальная установка для исследования рабочей зоны. Предложена нейросетевая модель управления ею.

Публикации:

- Ковалевский С.В. Дослідження формування траєкторії руху інструменту в робочій зоні оптопода / С.В. Ковалевский, К.О. Рудакова // «Студенческий Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии» сборник научных трудов Донбасской государственной машиностроительной академии - Краматорск: ДГМА, 2016.

- Рудакова К.А. Особенности формирования траектории движения в рабочей зоне гексапода / К.А. Рудакова // «Молодая наука XXI века» сборник научных трудов всеукраинской научно-технологической конференции

студентов и молодых ученых с международным участием - Краматорск: ДГМА, 2016.

- Ковалевский С.В. Геометричне моделювання в проектуванні інноваційного технологічного обладнання з використанням нейронних мереж /С.В. Ковалевский, К.О. Рудакова // «Нейросетевые технологии и их применение» сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА, 2016.

Ключевые слова: станок-робот с параллельной кинематикой, оптопод, штанга, рабочая зона.

E-mail: KSENA138749@yandex.ru

Дослідження формування траєкторії руху інструменту в робочій зоні оптопода

Магістерська робота за спеціальністю: Технологія машинобудування
Студент гр. ТМ-11-1м ДДМА, К.О. Рудакова. – Краматорськ, 2016.
Робота містить 129 стор., 29 рис., 5 табл., 4 дод., 54 дж.

Виконано дослідження існуючих методів формування траєкторії руху інструменту в робочій зоні механізмів з паралельною кінематикою. Експериментально підтверджено гіпотезу, про те, що верстат-робот (оптопод) може обробляти як великогабаритні деталі, так і дрібногабаритні, і при цьому не має «мертвих» зон при обробці деталі, властиві гексаподам.

Для кожної точки робочого простору точність позиціонування формується кожною штангою змінної довжини певної дискретністю кроку, тобто точність позиціонування однієї точки визначає вісім штанг. Рухливі кінці штанг при позиціонуванні здійснюють переміщення по всім трьом координатам одночасно, оскільки сумарна похибка позиціонування буде являти собою композицію тривимірних розподілів, що мають тенденцію негативного ексцесу, тобто в сторону зменшення похибки. Тому, очікувана похибка буде менше за рахунок того, що використовується кілька штанг. Збільшення числа керованих штанг з шести до восьми, крім рівнодоступності в зоні обробки, дозволяє зменшити похибку настройки інструменту. У цьому випадку виключається такий недолік, як інтерференція, за рахунок використання додаткових розмірних ланок.

Розроблена віртуальна експериментальна установка для дослідження робочої зони. Запропонована нейромережева модель управління нею.

Публікації:

- Ковалевский С.В. Дослідження формування траєкторії руху інструменту в робочій зоні оптопода / С.В. Ковалевский, К.О. Рудакова // «Студенческий Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии» сборник научных трудов Донбасской государственной машиностроительной академии - Краматорск: ДГМА, 2016.

- Рудакова К.А. Особенности формирования траектории движения в рабочей зоне гексапода / К.А. Рудакова // «Молодая наука XXI века» сборник научных трудов всеукраинской научно-технологической конференции студентов и молодых ученых с международным участием - Краматорск: ДГМА, 2016.

- Ковалевский С.В. Геометричне моделювання в проектуванні інноваційного технологічного обладнання з використанням нейронних мереж

/С.В. Ковалевский, К.О. Рудакова // «Нейросетевые технологии и их применение» сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА, 2016.

Ключові слова: верстат-робот з паралельною кінематикою, оптопод, штанга, робоча зона.

E-mail: KSENA138749@yandex.ru

Research of formation toolpath in the work area of optopod

Master's thesis on the specialty: Engineering Technology

Student gr. TM-11-1m DSEA, K. Rudakova - Kramatorsk, 2016.

Cash-explanatory note contains: 129 pages, 29 figures, 5 tables, 4 annexes, 54 source.

The research of existing methods of generating toolpath in the work area with parallel kinematics mechanisms. Experiments confirmed the hypothesis that the machine is a robot (optopod) can handle both large parts and small HVD, and thus has no "dead" zones in the processing of the details inherent in the hexapod.

For each workspace positioning accuracy of each bar is formed of variable length certain discrete steps, that is, the positioning accuracy of one point defines eight bars. The movable ends of the rods when positioning commit move all three axes simultaneously as a total positioning error will be a composition of three-dimensional distributions tending negative kurtosis, ie to decrease error. Increasing the number of rods driven from six to eight, except for fairness in the processing zone, to reduce tool setting error. In this case, the disadvantage is excluded, as the interference due to the use of additional dimensional units.

A virtual experimental setup for the study of the working area. A neural network model of governance it.

Publications:

- Ковалевский С.В. Дослідження формування траєкторії руху інструменту в робочій зоні оптопода / С.В. Ковалевский, К.О. Рудакова // «Студенческий Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии» сборник научных трудов Донбасской государственной машиностроительной академии - Краматорск: ДГМА, 2016.

- Рудакова К.А. Особенности формирования траектории движения в рабочей зоне гексапода / К.А. Рудакова // «Молодая наука XXI века» сборник научных трудов всеукраинской научно-технологической конференции студентов и молодых ученых с международным участием - Краматорск: ДГМА, 2016.

- Ковалевский С.В. Геометричне моделювання в проектуванні інноваційного технологічного обладнання з використанням нейронних мереж /С.В. Ковалевский, К.О. Рудакова // «Нейросетевые технологии и их применение» сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА, 2016.

Keywords: machine-robot with parallel kinematics, optopod, barbell, work zone.

E-mail: KSENA138749@yandex.ru

РЕФЕРАТ

«Исследование формирования траектории движения инструмента в рабочей зоне оптопода»

Магистерская работа по специальности: Технология машиностроения
Студент гр. ТМ-11-1м ДГМА, К.А. Рудакова - Краматорск, 2016.

Расчетно-пояснительная записка содержит: 129 страниц, 29 рисунков, 5 таблиц, 4 приложения, 54 источника.

Объект исследований – станок-робот с параллельной кинематикой.

Цель работы – является исследование формирования траектории движения инструмента в рабочей зоне оптопода, для деталей различных размеров и конфигурации, показать принципиальную возможность обработки деталей, как крупногабаритных так и мелкогабаритных размеров.

Методы исследований – теоретико-экспериментальные. Теоретические исследования выполнены на основании нейросетевого моделирования процесса.

Разработана методика определения рабочей зоны станка-робота с параллельной кинематикой, на примере станка-робота для обработки станин крупногабаритных токарных станков. Показано, что рабочая зона станка-робота предложенной кинематики, не имеет «мертвых» зон, которые имеют место в традиционных гексаподах.

СТАНОК-РОБОТ С ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КИНЕМАТИКОЙ, ОПТОПОД, ШТАНГА, РАБОЧАЯ ЗОНА.

РЕФЕРАТ

«Дослідження формування траєкторії руху інструменту в робочій зоні
оптопода»

Магістерська робота за фахом: Технологія машинобудування

Студент гр. ТМ-11-1м ДДМА, К.О. Рудакова - Краматорськ, 2016.

Розрахунково-пояснювальна записка містить: 129 сторінок, 29 малюнків, 5 таблиць, 4 додатка, 54 джерела.

Об'єкт досліджень - верстат-робот з паралельною кінематикою.

Мета роботи - є дослідження формування траєкторії руху інструменту в робочій зоні оптопода, для деталей різних розмірів і конфігурації, показати принципову можливість обробки деталей, як великогабаритних так і дрібногабаритних розмірів.

Методи досліджень - теоретико-експериментальні. Теоретичні дослідження виконані на підставі нейромережного моделювання процесу.

Розроблена методика визначення робочої зони верстата-робота з паралельною кінематикою, на прикладі верстата-робота для обробки станин великогабаритних токарних верстатів. Показано, що робоча зона верстата-робота запропонованої кінематики, не має «мертвих» зон, які мають місце в традиційних гексаподах.

**ВЕРСТАТ-РОБОТ З ПАРАЛЕЛЬНОЮ КІНЕМАТИКОЮ, ОПТОПОД,
ШТАНГА, РОБОЧА ЗОНА.**

SUMMARY

«Research of formation toolpath in the work area optopod»

Master's thesis on the specialty: Engineering Technology

Student gr. TM-11-1m DSEA, K. Rudakova - Kramatorsk, 2016.

Cash-explanatory note contains: 129 pages, 29 figures, 5 tables, 4 annexes, 54 source.

Object of research - machine robot with parallel kinematics.

Purpose - is to study the formation of the tool path in the working area optopoda for parts of various sizes and configurations, show the fundamental possibility of machining of parts as large-size and small sizes.

Methods of research – theoretical and experimental. Theoretical studies are made on the basis of neural network modeling process.

The method of determination of the working area of the robot with parallel kinematics of the machine, on the example of a robot machine to handle the trails of large lathes. It is shown that the working area of the robot kinematics of the machine proposed has no "dead" zones, which occur in conventional hexapod.

MACHINE-ROBOT WITH PARALLEL KINEMATICS, OPTOPOD,
BARBELL, WORK ZONE.