НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

УДК-621.822

РОЛЬ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ

Чарыев Арслан Бяшимгельдиевич
Преподаватель Института Телекоммуникаций и информатики Туркменистана
г. Ашхабад Туркменистан

Атабаева Бягуль Гурбангелдиевна
Преподаватель Института Телекоммуникаций и информатики Туркменистана
г. Ашхабад Туркменистан

Гурбанов Рахим Рустемович
Преподаватель Института Телекоммуникаций и информатики Туркменистана
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация

Современные автоматизированные производственные процессы основаны на применении высокоточных и эффективных машин и механизмов. Одним из ключевых элементов таких систем являются объекты с упругими элементами, которые играют важную роль в обеспечении точности, стабильности и долговечности оборудования. Упругие элементы, такие как пружины, демпферы, амортизаторы, а также гибкие соединения, применяются для снижения механических нагрузок, компенсации деформаций и обеспечения устойчивости рабочих процессов в условиях изменяющихся внешних воздействий. В данной статье рассматриваются особенности применения объектов с упругими элементами в современных автоматизированных производственных процессах.

Ключевые слова: робототехника, мехатроника, математическое моделирование, роботы-манипуляторы, автоматизированные технологические процессы

Роль упругих элементов в автоматизированных производственных процессах

Упругие элементы в качестве амортизаторов и демпферов

Упругие элементы часто используются для сглаживания колебаний и ударных нагрузок, которые могут возникать в процессе работы автоматизированных систем. Например, в станках с ЧПУ или роботизированных манипуляторах часто применяются амортизаторы и демпферы для уменьшения вибраций и обеспечения высокой точности обработки. Это особенно важно при выполнении операций с высокими требованиями к точности, таких как точная фрезеровка, сверление или шлифовка.

Упругие элементы в данном случае поглощают избыточную энергию, возникающую в процессе работы механизмов, что способствует повышению стабильности и долговечности оборудования.

Кроме того, демпфирование вибраций помогает улучшить качество продукции, так как уменьшает вероятность появления дефектов, связанных с резонансом или слишком быстрым колебанием.

Гибкие соединения в автоматизированных системах

В автоматизированных производственных процессах гибкие соединения играют важную роль в обеспечении точности и надежности работы. Они позволяют компенсировать незначительные изменения в положении объектов, возникающие из-за тепловых расширений, деформаций материалов или ошибок при сборке. Гибкие соединения часто используются в роботизированных руках, манипуляторах и других устройствах, где требуется точное движение с компенсацией ошибок в ориентации.

Одним из примеров гибких соединений является использование гибких валов или приводов с пружинами, которые обеспечивают необходимую компенсацию и точность в ходе работы. Эти соединения позволяют механизму продолжать работу без значительных отклонений, несмотря на внешние воздействия и изменения положения.

Упругие элементы для обеспечения стабильности и выносливости оборудования

Многие системы автоматизации подвергаются значительным механическим нагрузкам, которые могут привести к повреждениям или снижению производительности оборудования. В таких случаях упругие элементы служат для распределения нагрузки и обеспечения выносливости машин. Например, в роботе с несколькими степенями свободы или в манипуляторах, которые должны обрабатывать тяжелые или крупногабаритные объекты, упругие элементы помогают распределять усилия, снижая вероятность поломок.

Кроме того, упругие элементы играют роль в поддержании устойчивости систем при длительных нагрузках или при работе в условиях динамических изменений. Применение таких элементов, как пружины или демпферы, значительно увеличивает срок службы оборудования и повышает его производительность.

Пружины и их использование в контролируемых системах

Пружины являются одним из самых распространенных типов упругих элементов, которые активно используются в различных автоматизированных системах. Пружины помогают компенсировать силы, возникающие в процессе работы механизмов, и обеспечивают надежную фиксацию деталей. Например, в автоматических станках, где требуются регулярные подачи материалов или их точная фиксация, пружины обеспечивают стабильное взаимодействие между компонентами.

Пружины также используются для поддержания необходимого уровня напряжения в системах, таких как пневматические или гидравлические приводы. В таких системах пружины помогают поддерживать давление и контролировать силы, что особенно важно для точности и надежности автоматических процессов.

Современные тенденции и перспективы использования упругих элементов

Развитие интеллектуальных материалов и упругих элементов

Современные разработки в области материаловедения и нанотехнологий позволяют создавать новые типы упругих элементов, которые обладают улучшенными характеристиками. Интеллектуальные материалы, такие как смарт-пружины, которые могут адаптироваться к изменяющимся условиям нагрузки, открывают новые возможности для повышения гибкости и эффективности автоматизированных производственных процессов.

Кроме того, развитие таких технологий, как 3D-печать, позволяет создавать упругие элементы с заранее заданными свойствами, что дает возможность проектировать более эффективные и адаптивные механизмы.

Автоматизация расчета и оптимизации упругих элементов

С развитием вычислительных технологий и программного обеспечения для проектирования, стало возможным проводить более точные и быстрые расчеты для оптимизации использования упругих элементов в производственных системах. Программные пакеты, такие как ANSYS или SolidWorks, позволяют моделировать и анализировать поведение упругих элементов в условиях реальных рабочих процессов, что способствует их более эффективному внедрению.

Заключение

Объекты с упругими элементами играют важную роль в современных автоматизированных производственных процессах. Они обеспечивают точность, стабильность и долговечность оборудования, уменьшают вибрации и ударные нагрузки, а также повышают эффективность работы автоматизированных систем. Развитие новых материалов, интеллектуальных технологий и оптимизационных методов позволяет значительно улучшить характеристики упругих элементов и их применение в различных областях. В будущем можно ожидать дальнейшее совершенствование этих технологий и их более широкое применение в промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов.-М.: Колос, 2003.-344 с
2. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. М.: Академия, 2004.
3. Багшиев А.А., Чарыев А.Б., Гарадурдыев М.Дж., “Определение динамической структуры манипулятора”. “современные исследования как фактор роста и развития” сборник статей VI Международной научно-практической конференции, состоявшейся 16 апреля 2024 г. 47-50 с.
4. Багшиев А.А., Ходжанепесов К.А., Чарыев А.Б., “Примеры использования искусственного интеллекта при управлении промышленным роботом-манипулятором”. Международный научно электронный журнал “Наука и мировоззрение” Сентябр 2024, №19.