

Caroline D12A1, процесс проводили со слабой степенью ионного воздействия при сбалансированном магнетроне, использовали импульсный среднечастотный магнетрон мощностью 0,2 кВт. Толщина покрытий 1 мкм. Процесс низкотемпературной нитроцементации представляет собой нагрев до 550—600 °С, выдержка 7 ч, насыщение в порошковой среде в контейнере, герметизируемом плавким затвором, насыщающая среда — смесь порошков: железосинеродистый калий 60 % $K_4Fe(CN)_6$ + древесный уголь 30 % С + активатор химической реакции 10 % $BaCO_3$ [3].

В результате нитроцементации была повышена микротвердость сталей подложек до 20 %: у армо-железе микротвёрдость увеличилась с 1250 МПа до 1520 МПа, а у нержавеющей стали 12X18H10T — с 1520 МПа до 1840 МПа. Толщина слоя на армо-железе составила 80 мкм, на стали 12X18H10T — 120 мкм [3].

Полученные результаты расчета скорости изнашивания свидетельствуют, что износостойкость покрытия TiN на упрочненной подложке из армо-железа выше на 23,5 %. Увеличение твердости подложки на 21,6 % повышает износостойкость покрытия на 23,5 %. Отношение скорости изнашивания покрытия TiN на упрочненной подложке к скорости его изнашивания на неупрочненной подложке составило 1,24 [3].

Отношение скорости изнашивания покрытия на упрочненной подложке к скорости его изнашивания на неупрочненной подложке из стали 12X18H10T составило 1,53. Данные расчета скорости изнашивания показали, что износостойкость покрытия TiN на упрочненной подложке из стали 12X18H10T выше на 52,8 %. Увеличение твердости подложки на 21,1 % повышает износостойкость покрытия на 52,8 % [3].

Заключение. В данной работе рассмотрены свойства упрочнённых слоев и покрытий, нанесенных на стальные изделия различным высокоэнергетическими методами: ультразвуковым методом, магнитно-импульсным методом и методом низкотемпературной нитроцементации. Каждый метод имеет свои преимущества по сравнению над другими. Ультразвуковая обработка имеет высокую точность обработки и производительность, но она отрицательно влияет на окружающую среду и на организм человека. Магнитно-импульсная обработка не изменяет геометрические параметры и качество поверхности, не требует дополнительной термообработки, и сам процесс отличается низким энергопотреблением, экологической чистотой. Нитроцементация более простой и низкочастотный метод. Однако при магнитно-импульсной обработке увеличение микротвердости упрочнённого слоя ниже, чем при ультразвуковой обработке и нитроцементации.

Список цитируемых источников

1. Ультразвуковое поверхностное пластическое упрочнение стали 14X17H2 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ultrazvukovoe-poverhnostnoe-plasticheskoe-uprochnenie-stali-14h17n2>. — Дата доступа: 07.05.2023.
2. Магнитно-импульсная упрочняющая обработка изделий из конструкционных и инструментальных сталей [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/magnitno-impulsnaya-uprochnyayuschaya-obrabotka-izdeliy-iz-konstruktsionnyh-instrumentalnyh-staley>. — Дата доступа: 07.05.2023.
3. Исследование трибологических свойств модифицированных покрытий на основе TiN на упрочненных стальных подложках [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/16132>. — Дата доступа: 07.05.2023.

УДК 621.9.01

В. А. Серпухов, В. А. Дремук

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Введение. Нейросети — это компьютерные системы, которые способны обрабатывать большие объемы данных и извлекать из них полезную информацию. Они могут быть использованы в различных отраслях, включая машиностроение.

Машиностроение — это отрасль, которая занимается проектированием, изготовлением и эксплуатацией механических устройств и систем. Она играет важную роль в различных сферах жизни, включая производство, транспорт, энергетику и медицину.

Современное машиностроение стало крайне зависимым от автоматизации и использования новых технологий. В последние годы нейросети стали одной из главных технологий, которые используются в машиностроении. Они представляют собой сеть, состоящую из нескольких искусственных нейронов, которые могут обрабатывать информацию и принимать решения.

В данной работе будут рассмотрены вопросы, касающиеся преимуществ и недостатков применения нейросетей в машиностроении.

Основная часть. Применение нейросетей в машиностроении может помочь улучшить эффективность производства, повысить качество продукции и снизить издержки. Рассмотрим некоторые примеры использования нейросетей в машиностроении.

1. Качество контроля продукции — нейросети могут использоваться для определения качества продукции на основе данных, собранных с помощью датчиков и других устройств. Это может помочь в автоматическом контроле качества и улучшении процессов производства. Например, нейросети могут использоваться для определения дефектов на поверхности изделий или для определения соответствия размеров продукции требованиям.

2. Оптимизация производства — нейросети могут использоваться для оптимизации производственных процессов, например, для определения оптимальных параметров обработки материалов или настройки оборудования. Например, нейросети могут использоваться для определения оптимального времени работы оборудования или для определения оптимальной температуры при обработке материалов.

3. Прогнозирование отказов оборудования — нейросети могут использоваться для прогнозирования отказов оборудования на основе данных о его состоянии и работы. Это может помочь предотвратить сбои в работе оборудования и сократить время простоя. Например, нейросети могут использоваться для определения вероятности отказа конкретной детали или для определения причин возникновения сбоев в работе оборудования.

4. Управление интеллектуальными системами — нейросети могут использоваться для управления интеллектуальными системами, такими как роботы или автономные транспортные средства. Это может помочь улучшить эффективность и безопасность этих систем. Например, нейросети могут использоваться для определения оптимального маршрута движения автономного транспортного средства или для определения оптимальной стратегии управления роботом.

5. Прогнозирование спроса — нейросети могут использоваться для прогнозирования спроса на продукцию, что может помочь оптимизировать производственные планы и сократить издержки. Например, нейросети могут использоваться для определения тенденций в спросе на продукцию или для определения факторов, которые влияют на спрос [1].

Таким образом, применение нейросетей в машиностроении может помочь улучшить эффективность производства, повысить качество продукции и снизить издержки. Нейросети могут использоваться для решения различных задач, таких как контроль качества продукции, оптимизация производства, прогнозирование отказов оборудования, управление интеллектуальными системами и прогнозирование спроса на продукцию.

Нейросети могут также использоваться для создания инновационных продуктов и технологий в машиностроении. Например, нейросети могут использоваться для разработки новых материалов с определенными свойствами или для оптимизации дизайна изделий.

Кроме того, нейросети могут помочь в улучшении обучения и развития персонала в машиностроении. Например, нейросети могут использоваться для создания обучающих программ, которые позволят персоналу быстрее и эффективнее осваивать новые навыки и знания.

Наконец, применение нейросетей в машиностроении может помочь в сокращении времени и затрат на исследование и разработки новых продуктов и технологий. Нейросети могут использоваться для анализа больших объемов данных и выявления закономерностей, что позволит ускорить процесс разработки и снизить риски неудачных проектов.

Таким образом, применение нейросетей в машиностроении имеет большой потенциал для улучшения эффективности производства, повышения качества продукции и снижения издержек. В будущем, с развитием технологий и улучшением алгоритмов нейросетей, их применение в машиностроении станет еще более широким и эффективным [2].

Нейросети могут использоваться для создания более точных и эффективных систем управления производством. Например, нейросети могут анализировать данные о производственных процессах и автоматически регулировать параметры производства для достижения оптимальных результатов.

Кроме того, нейросети могут использоваться для оптимизации логистических процессов в машиностроении. Например, нейросети могут анализировать данные о поставках и складских запасах и предсказывать оптимальные временные интервалы для заказа и доставки материалов.

Наконец, нейросети могут использоваться для создания более инновационных продуктов в машиностроении. Например, нейросети могут анализировать данные о потребностях рынка и предсказывать тренды в развитии технологий, что позволит компаниям разрабатывать более востребованные продукты.

В целом, применение нейросетей в машиностроении может привести к значительным улучшениям в различных областях производства, от улучшения качества продукции до оптимизации логистических процессов и создания более инновационных продуктов.

Однако, как и любая другая технология, нейросети не лишены недостатков. Одним из главных недостатков является сложность их создания и настройки. Необходим большой объем данных для обучения нейросети, что требует наличия специализированных знаний и навыков. Кроме того, решения, принимаемые нейросетью, могут быть непредсказуемыми и не всегда соответствовать реальной ситуации.

Одним из основных недостатков применения нейросетей в машиностроении является высокая стоимость разработки и внедрения системы. Требуется значительное количество времени и ресурсов для обучения нейросети и настройки ее параметров под конкретную задачу.

Кроме того, нейросети могут быть неэффективными в случае, если данные, на которых они обучены, не отражают реальные условия производства или являются неполными или неточными. Это может привести к ошибкам в прогнозировании и принятии решений.

Также нейросети могут быть уязвимы к атакам злоумышленников, которые могут изменять данные или вводить ложные данные в систему, что может привести к серьезным проблемам в производственном процессе.

Наконец, некоторые люди могут не доверять решениям, принятым нейросетью, поскольку они не понимают, как они были получены. Это может создавать проблемы с принятием решений и управлением производственными процессами [3].

Кроме того, нейросети могут иметь ограниченную способность обучения на новых данных, что может привести к необходимости постоянной перенастройки системы. Также нейросети могут потреблять большое количество энергии, что может стать проблемой в условиях, когда требуется оптимизация энергопотребления.

Наконец, использование нейросетей может привести к увеличению зависимости от технологических компаний, которые разрабатывают и поддерживают эти системы. Это может создать риски для безопасности и конфиденциальности данных, а также ограничить возможности для инноваций и развития новых технологий в машиностроении.

Заключение. В заключении можно отметить, что использование нейросетей в машиностроении имеет свои преимущества и недостатки. С одной стороны, это позволяет создавать более эффективные и инновационные системы, которые могут улучшить производительность и качество продукции. С другой стороны, это может привести к ограничению возможностей для инноваций и увеличению зависимости от технологических компаний. В любом случае, использование нейросетей в машиностроении требует внимательного анализа и оценки рисков, чтобы обеспечить безопасность и эффективность системы. Кроме того, использование нейросетей в машиностроении может снизить затраты на разработку и производство, а также ускорить процесс создания новых продуктов. Однако для успешного применения нейросетей в машиностроении необходимо иметь опытных специалистов, которые могут правильно настроить и обучить систему. Также необходимо учитывать этические и правовые аспекты использования нейросетей, чтобы избежать возможных негативных последствий.

В целом, использование нейросетей в машиностроении может принести значительные преимущества, но требует внимательного подхода и оценки рисков. Будущее машиностроения, вероятно, будет связано с использованием искусственного интеллекта и нейросетей, поэтому компании должны готовиться к этому изменению и активно развивать свои компетенции в этой области.

Список цитируемых источников

1. Самарасингхе, С. Нейронные сети для прикладных наук и инженерии: от основ до распознавания сложных образов / С. Самарасингхе. — М. : Интерконтакт Наука, 2017. — 304 с.
2. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход (AIMA-2) / С. Рассел, П. Норвинг. — М. : Изд-во Williams, 2019. — 1408 с.
3. Девенпорт, Т. Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику. Преимущества и сложности / Т. Девенпорт. — Альбина Паблишер. — М. : ЛАС. — 2021. — 316 с.
4. Будума, Н. Основы глубокого обучения. Создание алгоритмов для искусственного интеллекта следующего поколения / Н. Будума, Н. Локашо. — М. : Манн, Иванов и Фебер, 2020. — 304 с.