

Машиностроение. Инновации. Технологии. Робототехника : тезисы докл. науч.-техн. конф. студентов и молодых ученых / Гомель, 6 декабря 2023 г. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. – С. 30.

3. Невзорова А.Б. Комплексное восстановление деталей подшипниковых узлов / А.Б. Невзорова. — Ремонт, восстановление, модернизация. – 2003. – № 4. – С. 32-35.

УДК 621.78

ПЛАЗМЕННАЯ НАПЛАВКА КАК КЛЮЧЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Ксензова В.Ю., (студент, гр. ОП-41)

*Гомельский государственный университет им П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность темы определяется необходимостью внедрения эффективных технологий восстановления и упрочнения деталей машин, способных обеспечить устойчивое функционирование производственных систем, минимизировать простои и повысить конкурентоспособность предприятий.

Цель работы данной работы заключается в исследовании и обосновании применения технологии плазменной наплавки для восстановления и упрочнения деталей машин, а также в выявлении её преимуществ.

Сущность плазменной наплавки заключается в том, что дуга (ток переменный) горит между двумя неплавящимися электродами, или же (ток постоянный) — между одним из неплавящихся электродов и присадочным материалом. Высокотемпературная плазменная дуга используется для нанесения износостойких покрытий на рабочие поверхности новых деталей, например, клапанов двигателей. Возможность практического применения струи плазмы определяется ее эффективной тепловой мощностью, скоростью плазменного потока и распределением температуры в струе, которые, в свою очередь, зависят от конструкции сопла горелки, расхода газа и силы тока. Указанные параметры определяют также глубину проплавления, не превышающую 0,1—0,6 мм. Потери теплоты в ходе плазменной наплавки могут достигать 35% [1].

Наиболее оптимальное рабочее напряжение и температура плазменной струи обеспечиваются в среде аргона и других инертных газов. При наплавке методом прямой дуги по отношению к наплавляемой детали применяют сжатую дугу прямого или косвенного действия. В зону наплавки подаются различные присадочные материалы: проволока, две проволоки, порошок одновременно с проволокой, только порошок. Наплавка может производиться по слою крупнозернистого порошка, заранее насыпанного на поверхность; с по-

дачей порошка в сварочную ванну из основного металла; с подачей порошка в плазменную струю, плавлением его в этой струе и переносом на поверхность изделия.

Рассмотрим преимущества плазменной наплавки:

- Обеспечивается гладкая и ровная наплавленная поверхность, требующая минимального припуска на последующую механическую обработку (0,4-0,9 мм).

- Небольшая глубина проплавления (0,3-2,5 мм) и узкая зона термического влияния (3-6 мм) гарантируют, что доля основного металла в покрытии не более 5%.

- Малое тепловое воздействие на деталь позволяет сократить деформации и структурные изменения основного материала.

- Возможно формирование слоя толщиной от 0,2 до 6,5 мм и шириной от 1,2 до 45 мм [2].

Рассмотрим принципиальную схему установки для плазменной наплавки на рисунке 1.1.

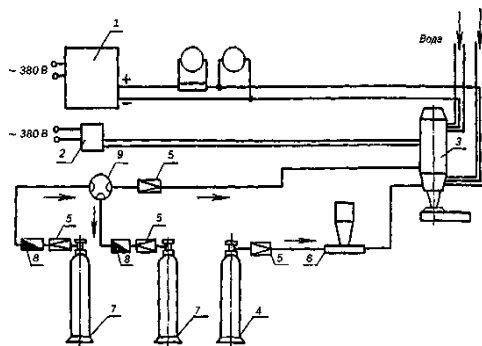


Рисунок 1 – Принципиальная схема установки для плазменной наплавки:

1 – основной источник тока; 2 – источник тока для возбуждения дуги;

3 – плазменная горелка; 4 – баллон с газом для транспортировки наплавочного порошка; 5 – газовый редуктор; 6 – дозатор;

7 – баллон с плазмообразующим газом; 8 – ротаметр; 9 – смеситель

Заключение

Таким образом, плазменная наплавка занимает одно из ведущих мест среди современных технологий восстановления и упрочнения деталей машин. Благодаря высокой эффективности, широкому выбору применяемых порошковых материалов и высокой точности процесса данная технология позволяет надежно восстанавливать и повышать износостойкость самых разных деталей. Её применение в машиностроении особенно перспективно, так как оно способствует решению проблемы нехватки запасных частей, снижает затраты на ремонт и увеличивает срок службы оборудования за счёт

придания рабочим поверхностям свойств коррозионной стойкости, жаропрочности и устойчивости к износу.

Список литературы

1. Пантелеенко, Ф. И. Формирование многофункциональных плазменных покрытий на основе керамических материалов / Ф. И. Пантелеенко, В. А. Оковитый. – Минск : БНТУ, 2019. – 231 с.
2. Буйкус К. В, Упрочнение и восстановление поверхности деталей. Лабораторный практикум: учебное пособие/ К. В. Буйкус [и др]. – Минск : БНТУ, 2010. – 344 с.
3. Невзоров, М. В. Возможности использования сигнатур процесса лазерной наплавки для мониторинга характеристик функциональных покрытий / М. В. Невзоров ; науч. рук. Г. В. Петришин // II Международный молодёжный научно-культурный форум студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых : сборник материалов, Гомель, 22-24 января 2025 г. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2025. – С. 182.

УДК 621.865.8

КЛЕЩЕВОЙ ЗАХВАТ КОВОЧНОГО МАНИПУЛЯТОРА

Кудрицкий П.А, (студент, гр. РТ-41)

*Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность Современные кузнечно-прессовые производства требуют надёжных манипуляторов, способных фиксировать массивные поковки при высоких температурах и нагрузках, но увеличение массы захватов снижает их маневренность и повышает затраты. Классические клещевые захваты нуждаются в больших усилиях зажима, что ведёт к усложнению и утяжелению конструкции.

Цель работы – Целью работы является изучение конструкции клещевого захвата ковочного манипулятора, рассмотрение особенностей его механизма и анализ того, каким образом предложенные в патенте технические решения позволяют снизить габариты и металлоёмкость устройства без потери надёжности его работы. Особое внимание уделяется рассмотрению роли подпружиненных коромысел и зубчатого зацепления, обеспечивающих адаптивность и фиксацию зажимных башмаков при минимально необходимом усилии со стороны силового цилиндра.

Анализ полученных результатов. Изучение конструкции показывает, что авторы патента предложили эффективное решение проблемы чрезмерных усилий зажима. Использование подпружиненных коромысел позволяет башмакам самоориентироваться относительно формы заготовки. Это снижает