

УДК 631.312.022

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ ПЛУГА НАПЛАВКОЙ

Цурка Максим Витальевич⁽¹⁾, Сивер Артем Витальевич⁽²⁾,
Новикова Алла Максимовна⁽³⁾

Студенты 2 курса^{(1), (2), (3)}

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: М.П. Серезжин,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

Восстановление режущей части плуга является важным процессом в сельском хозяйстве, поскольку от качества обработки зависит эффективность работы техники. Основные методы восстановления включают электродуговую, плазменную, индукционную наплавку и холодное газодинамическое напыление. Каждый из них имеет свои плюсы и минусы, в зависимости от требований производства и особенностей детали.

1. Электродуговая наплавка

Электродуговая наплавка представляет собой полуавтоматизированный процесс, в котором используется плавление сварочной электродуги для нанесения материала. Этот метод хорош тем, что позволяет автоматизировать процесс и уменьшить перегрев деталей. Однако он может не подойти для всех видов деталей из-за особенностей конструкции и требуемых геометрий. Используемые сплавы могут включать бор и ванадий, так как повышают термостойкость, являются отличными легирующими элементами, способны понижать температуру плавления, повышают устойчивость к коррозии, а также улучшают структурные свойства.

2. Плазменная наплавка

Плазменная наплавка, особенно с использованием проволоки на 3D-станках, обладает рядом преимуществ, таких как меньшее изменение формы детали и высокая точность. Однако стоимость оборудования значительно выше. Метод позволяет достичь высоких показателей твердости (до 59 HRC) и хорошо подходит для деталей, требующих высокой износостойкости, таких как элементы режущего инструмента.

3. Индукционная наплавка

Индукционная наплавка характеризуется тем, что структура базового материала практически не изменяется. Процесс сплавления происходит за счет индукционного нагрева, и можно достигать твердости до 70 HRC. Однако из-за высокой стоимости оборудования и необходимости в индивидуально изготовленных прутках, этот метод чаще применяется для уникальных деталей, чем для серийного производства. Изготовление оснастки может стать проблемой, поскольку каждый проект требует своей формы прутка.

4. Холодное газодинамическое напыление

Холодное газодинамическое напыление (ХДГН) является ручным методом, который требует минимальной оснастки. Оно не всегда позволяет достигнуть необходимой толщины на наносимом слое, однако комбинация с другими методами (например, с использованием демед) может решить эту проблему. При этом сам процесс зачастую ограничен по применению.

Выводы

Каждый из методов восстановления режущих частей плуга имеет свои особенности. Электродуговая наплавка подходит для линейного производства; плазменная позволяет достигать высокой точности; индукционная обеспечивает отличные механические свойства; ХДГН – это универсальный и доступный подход, но ограниченный в толщине слоя.

Литература

1. Харламов Ю. А., Вишневский Д. А., Жильцов А. П., Бочаров А. В. Наплавка деталей металлургического оборудования // учебное пособие., 2022 с. 198
2. Лялякин В. П. Наплавка металлов: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования // учебники и учеб. Пособ. д/ средн. спец. Образования, 2016, с. 190
3. Пузевич Е. Профильные грани современного плуга // Прочие технологии. – 2021. – С.1-7.А
4. Сережкин, М.А., Гроссман М.Ф.. "определение механических свойств вытяжного инструмента, изготовленного методом fdm печати." фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии 46 (2023): 46.