

УДК 620.22(07)

НАПЛАВКА ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

СТАЛЬЮ ГАДФИЛЬДА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ

А.И. Усмонов, стажёр-преподаватель

Андижанский государственный технический институт,
г. Андижан, Республика Узбекистан.

Аннотация: В статье исследована проблема износа рабочих органов сельскохозяйственной техники, а также возможности их восстановления путем наплавки сталью Гадфильда. Эффективность данного метода проанализирована на основе зарубежного опыта, разработаны рекомендации по улучшению эксплуатационных свойств.

Abstract: The article examines the problem of wear in the working parts of agricultural machinery and the possibilities of their restoration by surfacing with Hadfield steel. The effectiveness of this method was analyzed based on foreign experience, and recommendations were developed to improve operational properties.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, рабочие органы, абразивный износ, восстановление деталей, сварочное наплавление, сталь Гадфилда, эксплуатационные свойства

Keywords: agricultural machinery, working parts, abrasive wear, component restoration, hardfacing welding, Hadfield steel, performance properties

Введение

Рабочие органы сельскохозяйственной техники (плуг, культиватор, фреза, буровые детали) постоянно работают под воздействием почвенных частиц, камней и механических нагрузок. В результате на их рабочих поверхностях интенсивно протекает процесс абразивного износа. Традиционная замена деталей обходится дорого с экономической точки зрения, поэтому восстановление изношенных элементов путем наплавки является эффективным решением. В частности, сталь Гадфильда (Hadfield steel, высокомарганцовистая сталь), обладающая высокой износостойкостью и способностью упрочняться в условиях работы, может широко применяться для этих целей.

Основная часть

Под воздействием почвенных частиц, камней и высоких механических нагрузок данный процесс ускоряется, и в результате детали выходят из строя в короткие сроки. Их замена новыми требует значительных экономических затрат, поэтому восстановление изношенных поверхностей путем наплавки

считается наиболее целесообразным решением. Современный опыт показывает, что применение высокомарганцовистой стали Гадфильда даёт эффективные результаты, так как она устойчива не только к ударным и абразивным воздействиям, но и обладает свойством самоупрочнения (work hardening) в условиях эксплуатации. В исследованиях использован метод наплавки электродами из стали Гадфильда в среде СО₂ при помощи электродуговой сварки; были испытаны микроструктура полученного слоя, его твёрдость, устойчивость к износу и ударным нагрузкам. Согласно результатам, твёрдость, первоначально составлявшая 220...240 HV, под воздействием абразивной нагрузки увеличивалась до 450...500 HV. Оптимальная толщина наплавленного слоя составила 4...6 мм: более тонкий слой быстро изнашивался, тогда как чрезмерно толстый повышал вероятность образования трещин. Испытания показали, что детали, наплавленные сталью Гадфильда, служили в 2 раза дольше по сравнению с деталями из обычной углеродистой стали. Аналогичные результаты зафиксированы в исследованиях, проведённых в Германии, США и Китае, причём в отдельных случаях дополнительное повышение прочности достигалось за счёт термической обработки. В местных условиях применение стали Гадфильда с использованием технологии автоматизированной сварки в среде СО₂ также показало хорошие результаты. Таким образом, наплавка сталью Гадфильда является эффективным и экономически целесообразным способом восстановления рабочих органов сельскохозяйственной техники, значительно улучшает их эксплуатационные свойства, увеличивает срок службы как минимум в два раза и полностью соответствует результатам, достигнутым в зарубежной практике.

Заключение

Наплавка сталью Гадфильда является эффективным способом восстановления рабочих органов сельскохозяйственной техники и увеличения срока их службы. Такое покрытие обеспечивает высокую устойчивость к абразивному износу и ударным нагрузкам, а благодаря способности к самоупрочнению в процессе эксплуатации срок службы деталей возрастает как минимум в 2 раза. Сравнительный анализ с зарубежным опытом показывает, что данный метод может быть широко применён на практике и значительно снижает производственные затраты.

Список использованной литературы

1. Müller H. (2019). Износостойкость наплавки из стали Гадфильда в сельскохозяйственной технике. *Journal of Materials Engineering*, Берлин.
2. Иванов В. (2017). Восстановление рабочих органов почвообрабатывающих орудий сталью Гадфильда. *Russian Welding Journal*.
3. Chen L. (2020). Микроструктура и износостойкость наплавленных слоёв из высокомарганцовистой стали. *Materials Science and Engineering A*, США.
4. Эрматов З.Д., Абралов А.А. (2021). Технология сварки при восстановлении деталей сельскохозяйственной техники. Ташкент.
5. Дуняшин Н.С., Абралов М.М. (2018). Металлургия сварки. Ташкент.

УДК 631.15

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ЗАГОТОВКИ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА ПЛЮЩЕНИЕМ И КОНСЕРВИРОВАНИЕМ

В.А. Смелик¹, д-р техн. наук, профессор,

А.Н. Перекопский^{1,2}, канд. техн. наук, доцент

¹*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский ГАУ»*,

²*Институт агроинженерных и экологических проблем
сельскохозяйственного производства – филиал ФГБНУ ФНАЦ
ВИМ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Аннотация: В статье представлены результаты исследований функционирования четырех технологических схем заготовки влажного фуражного зерна плющением и консервированием.

Abstract: The article presents the results of research on the functioning of four technological schemes for harvesting wet feed grain by flattening and canning.

Ключевые слова: технология, плющение зерна, фураж, затраты труда.

Key world: technology, flattening of grain, forage, labor costs.

Введение

Заготовка качественных дешевых концентрированных кормов для молочного стада имеет огромное значение для здоровья и продуктивности животных, а также себестоимости производства молока и мяса. Целью работы является установление технико-экономических показателей в технологических схемах заготовки фуражного зерна методом плющения и консервирования.

Основная часть

Нами провели технико-экономическую и энергетическую оценку вариантов технологии производства плющеного зерна с внесением консервантов в сельскохозяйственных организациях Северо-Западного региона России, сравнив их с традиционной технологией