

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ОТВАЛОВ ПЛУГОВ

А.М. МИХАЛЬЧЕНКОВ,

доктор технических наук,

В.В. ОСИПЕНКО,

аспирант

ФГБОУ ВПО «Брянская ГСХА»

С.А. ЛУШКИНА,

кандидат биологических наук

Брянский филиал МИИТ

Т. 8 (962) 132-32-74

По сравнению с лемехами повышению долговечности отвалов плугов уделяют не столь большое внимание. В то же время их стоимость на рынке запасных частей превышает цену лемеха в 4–5 раз и достигает 1,5 тыс. р. за единицу. При этом наработка на отказ всего лишь примерно в 2 раза выше [1]. Так, при вспашке супесей отвал снимается с эксплуатации после вспашки не более 16 га. Поэтому ряд хозяйств прибегает к самостоятельному изготовлению таких деталей. Их вырезают из труб соответствующего диаметра, получая таким образом отвал с культурной поверхностью, в некоторой степени отвечающий агротехническим требованиям (авторы не берутся комментировать эту ситуацию).

Нужно отметить, что при вспашке рабочая поверхность

отвала изнашивается неравномерно – от неизношенной задней части крыла до сквозного протирания в зоне стыка с лемехом в области первого нижнего крепежного отверстия. Соответственно их предельное состояние определяется износом, приводящим в большинстве случаев к образованию сквозных протираний в нижней области носка. Такие же дефекты, как изломы, трещины, изгибы, являются

раня. Наиболее приемлемый метод, нашедший широкое распространение, – вваривание вставки вместо предварительно удаленной предельно изношенной части отвала. Ее рекомендуется подвергать различным технологическим воздействиям, приводящим к улучшению противоабразивных свойств (повышение твердости вставки предварительной термической обработкой

или применением наплавочного армирования непосредственно восстановленной области). Эти приемы хотя и действенны с точки зрения повышения износостойкости, но затраты и не всегда могут быть реализованы непосредственно в условиях товаропроизводителя.

Особенно это касается метода с использованием термической упрочняющей обработки.

Предлагаем в качестве упрочняющего воздействия на восстановленную поверхность применять способ, подсказанный самой природой. Он заключается в использовании явления самоорганизации абразивного изнашивания (АИ) при

создании условий для его реализации и состоит в следующем. На рабочей поверхности детали (чаще всего в области вероятного износа) выбираются пазы. В про-



Рис. 1. Опытные отвалы до испытаний:

а и б – восстановленные приваркой вставки и вставки с выбранными пазами



условием для выбраковки деталей [2].

Таким образом, восстановление отвалов сводится к устранению сквозного проти-

цессе эксплуатации они заполняются почвенной средой, удерживаемой в них и выполняющей функцию противоабразивной составляющей. Это приводит к росту стойкости к АИ и обеспечивает совместимость поверхностей контактирования металл отвала – почва. В результате создается композитная поверхность, где металл детали – основа, обеспечивающая необходимые прочностные свойства, а почва, находящаяся в пазах, создает условия для снижения интенсивности АИ.

Геометрические параметры пазов, а также их ориентирование на рабочей поверхности обуславливаются протеканием процесса контактирования почвы при ее перемещении, необходимой жесткостью детали, максимальной заполняемостью пазов почвой и ее удерживанием. Правильный (оптимальный) выбор геометрии пазов и их расположение определяют экспериментально.

При исследовании использовали отвалы, изготовленные из труб газовых магистралей, утратившие работоспособность. Восстанавливали их ввариванием вставки взамен изношенной области. Для этого применяли электрод для сварки углеродистых сталей (УОНИ 13/45) диаметром 3 мм наложением швов с двух сторон. Испытывали отвалы, восстановленные по следующим технологическим приемам (вариантам): без дополнительных технологических воздействий (рис. 1, а); с расстоянием между пазами (шагом) $t = 10, 20$ и 30 мм (рис. 1, б), показан отвал с шагом пазов 10 мм). Они были примерно

ориентированы перпендикулярно движению почвенного пласта и расположены в области вероятного износа. Глубина и ширина пазов $3-4$ и $5-6$ мм.



Рис. 2. Опытные отвалы после наработки 16 га: а и б – восстановленные приваркой вставки без упрочняющих воздействий и с выбранными пазами



Данные параметры для всех вариантов были одинаковыми. Значения ширины и глубины обусловлены технологическими факторами при изготовлении пазов, сохранением прочностных свойств детали и нужной адгезией почвы к материалу отвала.

Число опытных образцов на каждую технологию – 3. Пахали плугом ПЛН-3-35 в агрегате с трактором МТЗ-82 на супесчаных почвах в период осенних полевых работ. После наработки около 2 га на отвал производили визуальный контроль.

Как и предполагалось, при вспашке пазы забивались почвой, причем это наблюдали в начале работы.

В результате экспериментов установлено, что наработка до достижения предельного со-

стояния у восстановленных и упрочненных отвалов составила 8, 10 и 22 га для изделий с расстояниями между пазами 30, 20 и 10 мм соответственно; у отвала без упрочнения – 16 га. Предельное состояние определяли появлением сквозного протирания (рис. 2, а). Как видно из рис. 2, б, отвал с пазами, расположенными на расстоянии 10 мм друг от друга при такой наработке остается работоспособным.

Наличие пазов с шагом 30 и 20 мм приводит к снижению ресурса. Это объясняется нарушением сплошности рабочей и невозможностью образования композитной поверхности. В свою очередь, $t=10$ мм оптимально с точки зрения создания противоабразивной композиции.

На основании анализа полученных данных установлено, что наиболее эффективна технология, при которой пазы максимально ориентированы перпендикулярно перемещению почвы. Их глубина составляет $4-5$ мм, ширина – $5-6$ мм, шаг – 10 мм.

Литература

1. Михальченков, А.М. Износостойкость отвалов плугов после восстановления и упрочнения наплавочным армированием [текст] / А.М. Михальченков, С.Н. Прудников, А.П. Ковалев // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2011. – №11. – С. 41–45.

2. Михальченков, А.М. Повышение срока службы отвалов [текст] / А.М. Михальченков, С.Н. Прудников, Х.Б. Исаев // Сельский механизатор. – 2010. – № 11. – С. 31.

Ключевые слова: ресурс; восстановление; плужные отвалы; композитная поверхность; самоорганизация изнашивания.