

УДК:631.312.021.3-4

ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ПЛУГІВ ТА ВІДВАЛІВ В УМОВАХ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ, ЩО ВИКЛИКАЮТЬ ПРОМЕНЕВИДНЕ ЗНОШЕННЯ**Василенко М.О., к.т.н, с.н.с., Калінін О.Є., аспірант***(Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»)*

В статті розглянуто особливості впливу зношувальної здатності ґрунтів, що призводить до настання граничного стану плужних лемешів, відвалів, та розглянуто шляхи підвищення їх ресурсу при виготовленні та відновленні з огляду на цей вплив.

Постановка проблеми. Характер зношення робочих органів ґрунтообробних машин на різних ґрунтах за своїм гранулометричним складом і щільністю до настання граничного стану відрізняється, що змушує виробників при їх виготовленні або відновленні до пошуку раціональних конструкцій та використовуваних матеріалів. Визначення причин відмінного характеру зношення дасть змогу раціонально протидіяти зношувальній здатності ґрунтів.

Аналіз останніх досліджень. Дану проблему при виготовленні лемешів зарубіжними фірмами вирішено випуском цілої гамми лемешів та змінних відвалів для експлуатації в різних ґрунтово-кліматичних умовах [1, 2]. Наприклад, іспанські La Pina і Bellota пропонують 5 і 14 типів лемешів [3, 4], германські близько 30 [5].

Водночас, вони не зацікавлені у переорієнтуванні частини своїх виробничих потужностей чи створенні нових на відновлення лемешів. І хоча кожен технологічний процес відновлення лемешів може бути адаптований до форми і розташування граничного зношення і типу ґрунтів, в умовах яких вони використовуються [6], не кожне техсервісне підприємство в змозі відновлювати лемеші за 10-15 різними технологічними процесами. Раціонально розробити декілька в залежності від основних характерних зношень лемешів на різних групах ґрунтів.

Робочі органи ґрунтообробних машин, що працюють у важких умовах навантаження та абразивної дії ґрунту, відносяться до групи найбільш швидкозношуваних деталей сільськогосподарської техніки.

В.Н. Ткачовим [7] на основі досліджень зроблено висновок, що основними факторами, що визначають зношувальну здатність ґрунтів, є гранулометричний склад і щільність ґрунтів. Інтенсивність зношування залежить від вмісту в ґрунті абразивних (кварцових) часток розміром більше 0,1 мм. Інші фактори, наприклад, тиск, коефіцієнт тертя, автор вважає побічними і вказує, що їх дію можна виразити через дію двох головних факторів, тому що зміною вологості обумовлена зміна факторів щільності ґрунту, а це призводить

до зміни тиску, що діє на дану ділянку леза.

Складний характер зміни зношувальної здатності від вологості ґрунту, а отже й щільності, за А. Н. Фененком [8] пояснюється наступним чином. З підвищенням вологості до максимально-гігроскопічної (для чорноземних ґрунтів до 6...8%, для піщаних - 2 ... 3 %) знос зменшується, оскільки волога знаходиться в зв'язаному стані. Кількість її достатньо для того, щоб зменшити зв'язок між частинками, яка існувала в сухому ґрунті, і ослабити зчеплення між ними. При подальшому підвищенні вмісту вологи в ґрунті навколо частинок утворюється оболонка плівкової вологи і з'являється капілярний натяг, що призводить до збільшення закріплення абразивних частинок (діапазон вологості для піщаних ґрунтів - 2 ... 8 %, для чорноземних - 8 ... 20 %) і підвищується зношувальна здатність. При подальшому зволоженні ґрунт набуває консистентний стан, при якому вплив частинок на зношувану поверхню значно зменшується, що призводить до зниження інтенсивності зношування.

Окрім, різної інтенсивності зношування на різних ґрунтах, для лемешів плугів має місце і різний характер локального зношування. Так, при підвищеній вологості піщаних і супіщаних ґрунтів на носковій частині лемешів утворюється канавка. В цих умовах лемеші відбраковують при наскрізному протиранні носкової частини [9] чи досягненні залишкової товщини 2 мм [10].

Також за даними [10] таке граничне зношення (променевидне зношення в носковій частині) характерне у 84 % лемешів, що експлуатуються в умовах піщаних і супіщаних ґрунтів.

Окрім лемеша, променевидному зношенню піддається також відвал плуга по кривій, на якій знаходиться його болтове з'єднання аж до наскрізного протирання за ним відвалу, що призводить до відбракування самого відвалу.

За класифікацією ґрунтів Севернева, яка ґрунтується за їх зношувальною здатністю [11], піщані і супіщані ґрунти відносяться до I категорії ґрунтів великої зношувальної здатності, суглинисті легкі та середні – до II категорії середньої зношувальної здатності, а суглинисті важкі та глинисті разом з глинистими важкими – до III категорії ґрунтів малої зношувальної здатності.

На ґрунтах останніх двох категорій переважаючими граничними зношеннями лемешів є їх зношення по ширині, затуплення з утворенням потиличної фаски.

Пояснюється такий різний характер локальних зношень лемешів на різних категоріях ґрунтів тим, що на ґрунтах I категорії, при їх підвищеній вологості збільшується і їх питомий тиск на носкову частину внаслідок фіксації в масі ґрунту великої кількості абразивних частинок, яких є менше в ґрунтах інших категорій.

Мета досліджень. Особливості впливу зношувальної здатності ґрунтів на досягнення граничного стану лемешів і відвалів із метою визначення способів підвищення їх ресурсу при відновленні і виготовленні.

Результати досліджень. За аналізом епюри зношень лемешів, що експлуатувалися в умовах піщаних та супіщаних ґрунтів, запропоновано

проводити при їх виготовленні чи відновленні додаткове локальне зміцнення носкової частини, яке протидіятиме індукуванню граничного стану лемешів та відвалів плугів зношувальною здатністю саме цих ґрунтів.

На рис. 1 наведено приклад відновленого лемеша, локально зміцненого в носковій частині.



Рисунок 1 – Відновлений леміш, локально зміцнений електродом Т-590

Точкове зміцнення проводилось електродом Т-590 на таких режимних показниках: сила струму (I) – 250-300 А, напруга (U) – 30-40 В, діаметр точок – 20-25 мм.

Додатково проводилось зміцнення з одночасним загостренням лезової частини лемеша електроконтактним обробленням.

Встановлено, що після наробітку в 200 га ресурс експериментальних лемешів не нижче за оригінальні, а променеvidне зношення відсутнє в місцях локального зміцнення носкової частини лемешів.

Висновки. Променеvidне зношення лемешів, відвалів є особливим зношенням, яке характерно для них лише за умови експлуатації в піщаних та супіщаних ґрунтах, тому для підвищення їх зносостійкості, лемеші, при їх виготовленні чи відновленні, необхідно локально зміцнювати в носковій частині. За аналізом епюри зношень лемешів, що експлуатувалися в умовах піщаних та супіщаних ґрунтів, найкращі результати показало точкове зміцнення експериментальних лемешів електродом Т-590 на таких режимних показниках: сила струму (I) – 250-300 А, напруга (U) – 30-40 В, діаметр точок – 20-25 мм. Порівняльний аналіз зношень експериментальних відновлених лемешів з оригінальними показав після наробітку в 200 га, що ресурс експериментальних лемешів не нижче за оригінальні, а променеvidне зношення відсутнє в місцях локального зміцнення носкової частини лемешів. Також відсутнє у відвалів плугів по кривій, на якій знаходиться його болтове з'єднання і за ним.

Список літератури:

1. Будко С.И. Методы повышения эффективности упрочнения деталей лемешно-отвальных плугов дуговой наплавкой твердыми сплавами : дисс. ... канд. техн. наук : 05.20.03 / С.И. Будко ; [Место защиты: С.-Петербур. гос. аграр. ун-т]. - Брянск, 2009. - 144 с.
2. Шитов А.Н. Повышение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин с применением импульсного электроконтактного нагрева : На примере лемеха плуга : дисс. ... канд. техн. наук : 05.20.03 / А.Н. Шитов ; М. гос. агроинж. ун-т им. В.П. Горячкина. – М., 2005. - 162 с.
3. Каталог фірми «La Pina». – 1990.
4. Каталог фірми «Bellota». – 2013.
5. Бернштейн Д.Б., Лискин И.В. Лемехи плугов. Анализ конструкций, условий изнашивания и применяемых материалов / Д.Б. Бернштейн, И.В. Лискин // Сельскохозяйственные машины и орудия. - Серия 2. - Вып. 3. - 1992. – 35 с.
6. Михальченков А.М., Козарез И.В., Будко С.И. Технологические приёмы повышения ресурса лемехов // Сельский механизатор. – 2008. – № 2. – С. 39-41.
7. Ткачев В.Н. Износ и повышение долговечности деталей сельскохозяйственных машин. / В.Н. Ткачев // М.: Машиностроение, 1971. - 264 с.
8. Фененко А.Н. Влияние жидкой фазы почвы на ее изнашивающие свойства. / А.Н. Фененко // В сб.: Механизация сельскохозяйственного производства. Научные труды Укр.СХА. - Киев, 1977. - вып.184. - С.104-109.
9. Поздняков Е. В. Изнашивающая способность почв и ее влияние на долговечность рабочих органов почвообрабатывающих машин / И. М. Бартенев, Е. В. Поздняков // Лесотехнический журнал. М.: ИНФРА-М. 2013. - С. 114-122.
10. Михальченков А.М. Повышение износостойкости плужных лемехов упрочнением наиболее вероятных зон износа / А.М. Михальченков, А.А. Тюрева, П.А. Паршиков // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сборник научных работ. - Брянск: Брянская ГСХА, 2006. - С. 234-239.
11. Севернев М.М. Износ деталей сельскохозяйственных машин. / М.М. Севернев // Л., 1972. - 288 с.

Abstract**Increased resource plowshares and moldboards in terms of their use, causing ray wear**

Vasylenko M.O., PhD, Senior Researcher, Kalinin O.E., postgraduate

The article describes the features of the effect wears capacity of soils, which leads to a limiting condition plowshares, moldboards, and discussed ways to increase their resource in the production and recovery, taking into account this impact.