

Аннотация

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ДИСКОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА

Канивец О.В.

Рассмотрены вопросы определения оптимальных свойств рабочей поверхности диска сошника зерновой сеялки с учетом особенностей эксплуатации.

Abstract

DESIGN OF WORKING SURFACE OF DISK WORKING ORGAN

Kanivec O.V.

The questions of determination of optimal properties of working surface of disk of soshnik of grain-growing drills are considered taking into account the features of exploitation.

УДК 621.9 : 621.98

ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ ЗНАРЯДЬ

Дудник В.В.

Полтавська державна аграрна академія

Розглянуті питання робочих характеристик робочих органів ґрунтообробних знарядь з точки зору підвищення їх надійності.

Постановка проблеми. Однією із важливих проблем сільськогосподарського машинобудування є підвищення надійності і ефективності застосування робочих органів ґрунтообробних машин.

Недостатня надійність сільськогосподарських машин викликає значні витрати запасних частин, що підвищує затрати на їх експлуатацію і ремонт [1].

Суттєва роль в забезпеченні ресурсу ґрунтообробних машин повинна бути відведена розробці і застосуванню прогресивних технологічних процесів, що дозволяє значно підвищити якісні показники серійних лемешів.

Аналіз основних досліджень і публікацій. В підвищенні надійності і довговічності робочих органів ґрунтообробних машин значна роль належить конструктивним рішенням і зміцнюючим обробкам робочих поверхонь відповідальних деталей [2].

Як показує практика, термін служби плужних лемешів до першого ремонту складає 3,5...8 га, а після кожного ремонту зменшується на 20-40%, складаючи в цілому 15...20 га [3,4].

Питанням підвищення довговічності робочих органів ґрунтообробних машин і підвищення їх надійності присвячені роботи багатьох видатних вчених, в тому числі П.М. Занкі, І.П. Сичова, Н.В. Молодика, А.І. Бойко, М.І. Черновола, Д.Г. Войтюка та ін.

Проте, багато питань про забезпечення довговічності робочих органів ґрунтообробних машин потребують проведення подальших досліджень.

Ціль та методика досліджень. Ціллю роботи є визначення основних параметрів і форми лемешів ґрунтообробних машин і їх вплив на технологічні процеси обробки ґрунту.

Результати досліджень. В сільськогосподарському виробництві сезонна по характеру і навантажена по часу обробка ґрунту потребує високої надійності та довговічності робочих органів знярядь і машин для обробки ґрунту, а в випадку їх зношування – ремонтпридатності і ефективної технології їх відновлення.

В процесі експлуатації ґрунтообробні машини випробовують цілий ряд факторів (напруження в матеріалі деталей; навколишнє середовище; склад оброблюваного ґрунту; накопичення пошкоджень та ін.), що погіршують їх технічні характеристики і роботоздатність.

В залежності від виду обробки ґрунту ґрунтообробні машини поділяються: для основного обробки ґрунту (плуги, дискові борони), поверхневої обробки (культиватори, луцильники, борони) і змішаного призначення (ґрунтообробні фрези, плоскорізи та ін.).

Робочі органи ґрунтообробних машин (рис. 1) представляють собою плоскі (лемеші і ножі плугів, лапи культиваторів та ін.) і криволінійні (сферичні диски, відвали та ін.) клини. Характер дії клина на ґрунт залежить від технологічних властивостей ґрунту і кута нахилу клина.

Існує близько 30 різновидів конструкцій лемешів, основними з яких є трапецеїдальні і долотоподібні. Більш широке застосування в експлуатації отримали долотоподібні лемеші.

Відомі конструкції складальних лемешів зі змінними носками, призначені переважно для роботи на піщаних ґрунтах. Застосовується конструкція складального плуга з відрізним носком (рис. 2), застосування якої дозволяє знизити втрати метала і витрати на ремонт.

Співробітниками інституту чорної металургії України розроблений складальний леміш зі змінними лезами із сталі *X12* і *X12Φ1* (рис. 3).

Такі лемеші мають підвищену довговічність в 2,5...3 рази в порівнянні з серійними, що виготовляються із сталі *Л53*. Однак, вони відрізняються високою вартістю виготовлення.

Фірмою Ронсом (США) виготовляються плуги з висувним долотом, які відрізняються складністю конструктивного рішення.

Першочергове значення в даний час набуває проблема підвищення надійності ґрунтообробних машин і зниження енергоємності оранки. Надійність роботи може бути зумовлена застосуванням зміцнюючих технологій при виготовленні та відновленні робочих органів. Рішення проблеми зниження енергоємності можливе за рахунок зменшення енергії тертя при русі пласта по

поверхні робочого органу. Це може бути досягнуто шляхом хромування поверхонь лемешів і відвалів. Однак, якщо матеріал покриття і технологія його нанесення пов'язані зі значними економічними витратами, то цей метод застосовувати недоцільно.

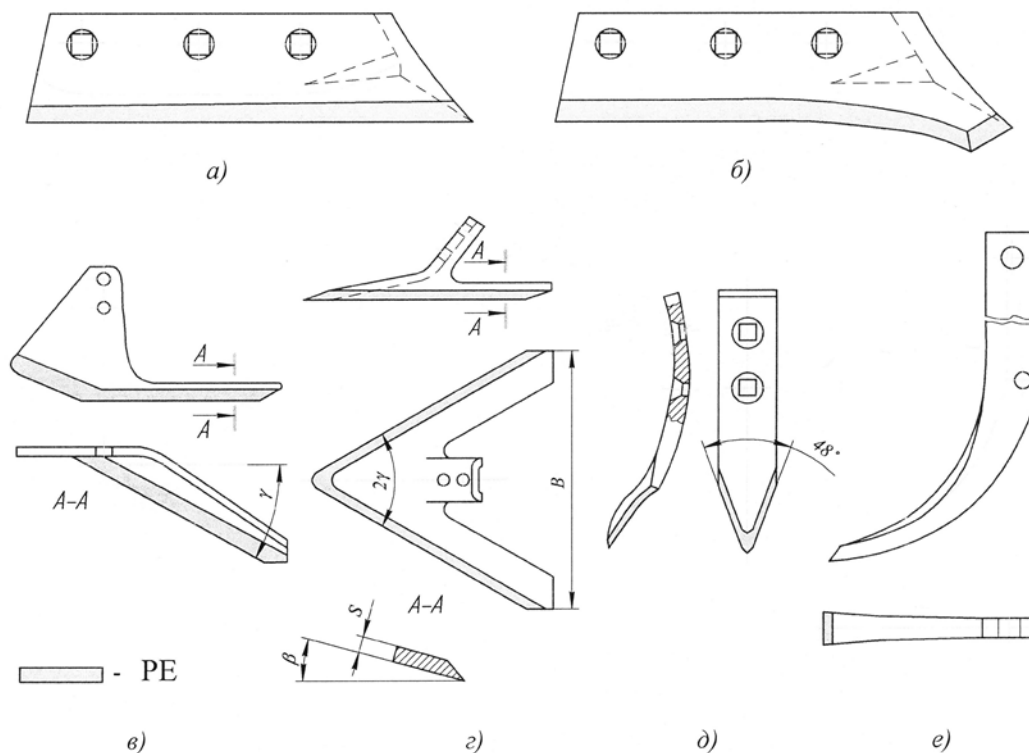


Рис. 1. Види робочих органів ґрунтообробних машин:

a, б – трапецеїдальний і долотоподібний лемеші; *в, г* – одностороння і стрілочата плоскорізні лапи; *д, е* – списоподібна і долотоподібна розпушуючі лапи.

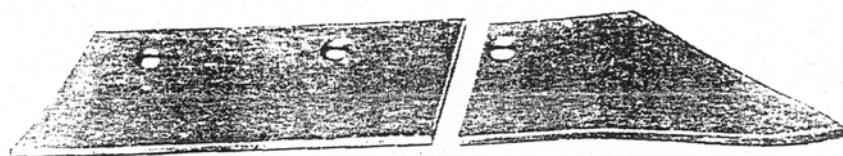


Рис. 2. Лемеш з відрізним носком.

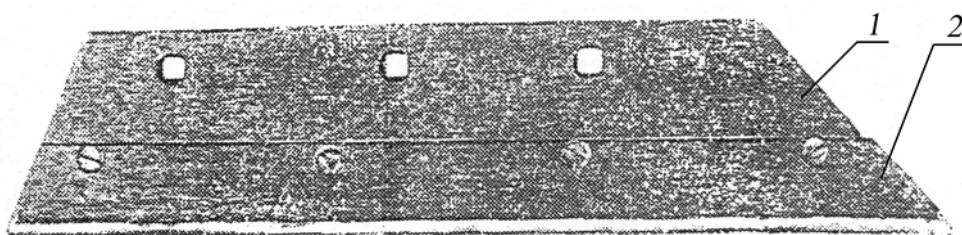


Рис. 3. Лемеш зі змінним лезом: 1 – лемеш; 2 – змінне лезо.

Автор [5] пропонує зменшення тягового зусилля плуга за рахунок використання вібраційних впливів при його русі. На думку автора вібраційні

коливання викликають зміну фізико-механічних характеристик ґрунту, що призводить до зниження енерговитрат на оранку на 10 ... 40%.

Одним із напрямків зниження зусиль обробки ґрунту є оптимальні геометричні розміри і форма леза лемеша. Були спроби створення зубчастих лемешів, однак вони не знайшли застосування, оскільки порушувався технологічний процес оранки, так як простір між зубами забивався залишками коренів.

Були розробки конструкції складального зубчатого долотоподібного лемеша. Застосування такого лемеша, дозволяє знизити зусилля оранки та витрату палива, що пояснюється створенням в зубчастому лемеші напруг, які сприяють руйнуванню пласта.

Робилися розробки у вітчизняній практиці по створенню тришарових лемешів. Однак, вони не знайшли відповідного застосування, так як відрізнялися високою вартістю і недостатньою довговічністю.

Для плугів та інших ґрунтообробних машин, що працюють в умовах підвищеної запиленості, головним видом зносу є абразивний. Внаслідок дії абразивних частинок ґрунту з поверхнею робочих ограні відбувається інтенсивне їх зношування, на величину якого впливають вид, вологість ґрунту, швидкість руху агрегату, матеріал і технологія обробки робочих поверхонь робочих органів.

Абразивне зношування залежить як від властивостей ґрунту, так і властивостей матеріалу робочого органу, що суттєво знижує надійність ґрунтообробних агрегатів і викликає великі енергетичні витрати в процесі обробки ґрунту.

Відомо, що велику негативну роль в процесі абразивного зношування надають тверді мінерали, твердість яких вище твердості сталей.

Форма абразиву також має великий вплив: чим гостріше грані абразивних частинок ґрунту, тим інтенсивніше відбувається процес абразивного зношування. Інтенсивність абразивного зношування залежить і від вологості ґрунту. У сухому ґрунті відбувається більш інтенсивне абразивне зношування.

Л. С. Єрмоловим було встановлено, що із збільшенням у ґрунті кількості дрібних (0,25 ... 0,05 мм.), середніх (0,5 ... 0,025 мм.) та великих (1 ... 0,5 мм.) часток піску абразивна здатність його зростає [6].

В залежності від інтенсивності зношування матеріалу робочих органів ґрунти поділяють на три групи. До першої групи з малою абразивністю відносять ґрунти, які мають у своєму складі до 80% фізичного піску; до другої - ґрунти з середньою абразивністю (піщані і супіщані), що містять 80 ... 95% фізичного піску; до третьої групи - ґрунти з високою абразивністю - 95 ... 100% фізичного піску.

При абразивному зношуванні на піщаних ґрунтах відбуваються процеси самогострювання, а на глинистих - утворюється тупа фаска. Зазначені процеси вимагають проведення додаткових досліджень.

Висновки

На основі проведеного аналізу літературних джерел можна зробити висновок, що застосовувані види робочих органів ґрунтообробних знарядь мають досить низькі експлуатаційні характеристики. Це викликає досить низький їх ресурс.

Підвищити довговічність лемешів можна за рахунок застосування ефективних технологій їх зміцнення як при виготовленні, так і відновленні.

Список використаних джерел

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 травня 2007р. №785 “Про затвердження Державної програми реалізації технічної політики в агропромисловому комплексі на період до 2011 року”.
2. Проблеми реалізації технічної політики в агропромисловому комплексі / За ред. Я. К. Білоуска. – К.Ж ННУ “ІАЕ”, 2007. – 215с.
3. Марченко В. І. Сільськогосподарські машини / В. І. Марченко. – К.Ж Вища школа, 1999. – 344с.
4. Рибак Т. І. Пошукове конструювання на базі оптимізації ресурсу мобільних сільськогосподарських машин / Т. І. Рибак, – Тернопіль: ВАТ “ТВПК”, 2003. – 322с.
5. Кушнарєв А. С. Механико – технологические основы обработки почвы / А. С. Кушнарєв, В. С. Кочев. – К.: Урожай, 1989. – 140с.
6. Ермолов Л. С. Повышение надежности сельскохозяйственной техники / Л. С. Ермолов. – М.: Колос, 1979. – 286с.

Аннотация

ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ОРУДИЙ

Дудник В.В.

Рассмотрены вопросы рабочих характеристик рабочих органов почвообрабатывающих орудий с точки зрения повышения их надежности.

Abstract

CHARACTERISTICS OF WORKING BODIES OF TILLAGE IMPLEMENTS

Dudnik V.V.

The questions of the performance of the working bodies of tillage implements in terms of improving their reliability.