

ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ ПРИ ЗМІЦНЕННІ ЛЕМІШІВ ПЛУГА, ЗА РАХУНОК ФОРМУВАННЯ ЗНОСОСТІЙКОГО ШАРУ НА РІЖУЧІЙ ПОВЕРХНІ

*Добранський С. С., Бучко І. О., Руденко В. Г., Смик В. С.
Житомирський агротехнічний фаховий коледж*

Використання чавуну при виробництві леміша дозволяє суттєво скоротити технологічний процес до вигляду: рідкий метал - готовий виріб.

Основною проблемою отримання леміша шляхом ливарних технологій є те, що леміш, зважаючи на тонкий переріз, вважається нетехнологічною деталлю.

Крім того, треба відзначити, що леміш відноситься до тестованих і взаємозамінних деталей, тому є певні обмеження щодо можливої зміни їх геометричних параметрів.

Завдяки впровадженню ливарних технологій при виготовленні лемішів, можливе внесення наступних геометричних змін:

- досягнення клиноподібної форми з ухилом 1,5 мм по довжині;
- створення ребер жорсткості в перерізі, що піддається максимальним навантажень, для забезпечення міцності деталі.

Аналіз робіт із застосування чавуну для виготовлення лемішів дозволяє стверджувати, що є дві основні проблеми при використанні даного матеріалу: підвищення механічних властивостей високоміцного чавуну та вдосконалення технологічного процесу лиття.

У світовій практиці відомі випадки виготовлення лемішів з кераміки, зносостійкість яких перевищує сталеві більш ніж в 12 разів. Проте в процесі експлуатації були виявлені їх основні недоліки, підвищена крихкість, що не

послужило їх широкому застосуванню. Як основний матеріал для виготовлення лемішів використовують залізовуглецеві сплави: сталь і чавун. Однією з перспективних технологій є ливарна технологія отримання готової продукції із заданими механічними властивостями, проте даний метод виготовлення на даний момент не набув широкого застосування і потребує більш детального вивчення.

У реальних умовах експлуатації леміша відвальних плугів відчують високі згинальні моменти, ударні навантаження і абразивне зношування ріжучої поверхні, отже, висуваються такі вимоги до матеріалу їх виготовлення: висока зносостійкість, твердість і пластичність поверхонь, що контактують з ґрунтом, їх ударна в'язкість.

Для отримання такого альтернативного комплексу властивостей в одному виробі часто застосовують поверхневе легування сталі - локальна зміна хімічного складу в робочому шарі, що зношується. Поверхневе легування сталі може здійснюватися різними способами: дифузійним насиченням вуглецем, азотом, бором, карбідоутворюючими металами, а також індукційним, лазерним дуговим наплавленням зносостійких сплавів карбідного класу. Для підвищення експлуатаційних характеристик леміша найперспективніша ливарна технологія. Пропонується виготовляти леміш заливкою сталі 45 у сформовану ливарну форму, за своєю формою виконану відповідно до форми ріжучих поверхонь та зони кріплення робочого органу, у ріжучій частині леміша наноситься порошок високолегованого металевого сплаву, температура плавлення якого нижче за ліквідус сталі. Дана технологія дозволяє отримувати зміцнювальну наплавку на поверхню робочих органів з меншими витратами праці в порівнянні з електродуговим або індукційним способом.

Поєднання легуючих елементів, а також їх фракційний склад підбиралися для отримання якісного наплавленого шару при лазерному, індукційному або дуговому джерелі тепла, а також для газополум'яного напилення, таблиця 1.

Таблиця 1 – Властивості шару, наплавленого високолегованим порошком.

Параметр	Марка					
	ПГС-27	ПГ-С1	ПГ-УС25	ПГ-ФБХ6-2	ПГ-АН1	ПГ-СРЧ
<i>h</i> , мм	1,1-3,2	0,8-2,6	0,5-1,8	0,8-3,3	2,0-2,8	1,9-3,0
<i>HRC</i>	48-56	40-52	48-54	50-56	50-52	42-44

Застосування технології лиття з одночасним легуванням у виготовленні лемішів має забезпечувати високоефективний результат їх застосування.

На відміну від масово застосовуваних на сьогоднішній день методів виготовлення та зміцнення, дана технологія поєднує ці дві технологічні операції в одну, тим самим виключаючи дорогу та трудомістку операцію електродугового або індукційного наплавлення, що забезпечує високу економічність та продуктивність їх виготовлення. Крім того, дотримання технології та застосування якісних матеріалів при виготовленні даних лемішів має забезпечити підвищений ресурс порівняно з більшістю видів лемішів, що масово застосовуються, виробники яких, як показують дослідження, не завжди забезпечують належну якість виготовлення. Однак отримати найбільш повну відповідь на питання про ефективність та доцільність застосування та розвитку даної технології дозволить лише проведення цілого комплексу досліджень.

Список використаних джерел

1. Пат. 142715 Україна, МПК G01N3/56 Установа для дослідження зносостійкості матеріалів / І.О. Бучко, В.І. Дворук, К.В. Борак, С.С. Добранський – заявник І.О. Бучко. – u 2019 11856; заяв. 12.12.2019; опублік. 25.06.2020, Бюл. №12 2020 р.

2. Бобрицький В. М. Підвищення зносостійкості різальних елементів робочих органів ґрунтообробних машин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.02.04 «Тертя та зношування в машинах». Київ. 2007. 20 с.

3. Бойко А. І. Сучасні проблеми забезпечення надійності сільськогосподарської техніки. Вісник Харківського НТУСГ імені Петра Василенка : Підвищення надійності деталей відновлюємих машин. Випуск 15. Харків, 2003. С. 10–13.

4. Василенко М. О. Відновлення лемішів плугів із застосуванням електроерозійного способу для їх загострення та зміцнення. Механізація та електрифікація сільського господарства. Глеваха. 2001. Вип. 85. С. 262-264.

5. Василенко М. О. Підвищення довговічності робочих органів ґрунтообробних сільськогосподарських агрегатів. Матеріали Міжнародного науково-практичного форуму «Теорія і практика розвитку АПК». Львів, 2006. С. 324–328.

6. Карабінюш С., Костюк Є., Новицький А., Окаянюк В. Відновлення працездатності робочих органів ґрунтообробної техніки. Агроexpert: практичний посібник аграрія. 2011. № 10. С. 58–62.

7. Денисенко М. І. Підвищення експлуатаційної надійності деталей робочих органів ґрунтообробних машин. Науковий вісник НУБІП України. 2011, Вип. 166 (1). С. 175–183.

8. Зазимко О. Методи оцінки надійності деталей сільськогосподарських машин. Технікотехнологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства

України: Збірник наукових праць УкрНДІПВТ. Дослідницьке, 2004. Вип. 7 (21). С. 343–348.

9. Карабиньош С. Відновлення працездатності ґрунтообробних машин. Пропозиція. 2012. № 2. С. 116-118.

10. Комплект документів групового технологічного процесу відновлення та зміцнення стрілчастих лап культиваторів. Глеваха: ННЦ «ІМЕСГ», 2013. 30 с.

11. Легкодух Н. Ф. Аналіз показників надійності техніки вітчизняного виробництва для обробітку ґрунтує Вісник Харківського НТУСГ імені П. Василенка : Проблеми надійності машин та засобів механізації сільськогосподарського виробництваю. Випуск 80. Харків, 2009. С. 46–52.

12. Луб П. М. Обґрунтування параметрів комплексу ґрунтообробних машин сільськогосподарського підприємства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва». Львів. 2006. 23 с.