

УДК 621.43-2.004

Оценка эксплуатационной надёжности рабочих органов почвообрабатывающих машин

А.Г.Пасюта, А.И.Беловод, А.А.Келемеш, А.А.Дудников

Полтавская государственная аграрная академия (г. Полтава, Украина)

Рассмотрены вопросы повышения эксплуатационной надёжности культиваторных стрельчатых лап различных вариантов с использованием основных оценочных показателей.

Ключевые слова: надёжность, рабочий орган, стрельчатая лапа, обработка почвы, восстановление.

Процесс эксплуатации рабочих органов почвообрабатывающих машин в значительной мере определяется условиями и длительностью работы и характеризуется наработкой.

Одним из основных факторов влияющих на ресурс рабочих органов почвообрабатывающих машин является абразивное изнашивание, приводящее к разрушению их поверхностей. Изучение закономерностей протекания характера изнашивания материала рабочих поверхностей позволяет разработать технологический процесс их восстановления и упрочнения, обеспечивающий повышенную долговечность лезвий режущих элементов сельскохозяйственных машин, т.е. их эксплуатационную надёжность.

Повышение надёжности указанных рабочих органов обеспечивается применением следующих факторов:

- 1) назначением оптимальных (рациональных) геометрических параметров режущего элемента;
- 2) использованием износостойких материалов при изготовлении и восстановлении;
- 3) применением эффективных упрочняющих обработок лезвий [1].

Оценку эксплуатационной надёжности проводили по таким показателям как наработка до предельного износа и коэффициенту технического использования $K_{тн}$, являющимся комплексным оценочным показателем надёжности сельскохозяйственных машин. Данный показатель надёжности характеризует свойства безотказности, ремонтпригодности и учитывает время на проведение технического обслуживания и ремонт [2]:

$$K_{тн} = \frac{T_o}{T_o + T_B + T_{ТО}} \quad (1)$$

где T_o – средняя наработка на отказ; T_B и $T_{ТО}$ –

средняя наработка, которую может наработать объект за время восстановления работоспособного состояния и время, обусловленное техническим обслуживанием.

Особенностью коэффициента технического использования является то, что он позволяет оценить надёжность почвообрабатывающего рабочего органа (культиваторной лапы) при применении различных технологий восстановления, поскольку он учитывает износостойкость его материала.

Таблица 1 – Значение коэффициента технического использования

Вариант кульваторной лапы	Средняя наработка, га	Коэффициент технического использования
1. Новые лапы из стали 65Г	602	0,924
2. Новые лапы из стали 65Г, подвергнутые вибрационному упрочнению	705	0,956
3. Восстановленные привариванием угловых пластин из стали 45 с последующей наплавкой сормайтотом	808	0,969
4. Восстановленные привариванием угловых пластин из стали 45 с наплавкой сормайтотом и вибрационным упрочнением	964	0,989

Среднюю наработку на отказ определяли по формуле:

$$T_o = \frac{\sum t_i}{n_0} \quad (2)$$

где $\sum t_i$ – общая наработка между отказами; n_0 – количество возникших отказов при испытании.

В табл. 1 приведены средние значения коэффициента технического использования культиваторных агрегатов, работающих с культиваторными лапами указанных вариантов в составе сельскохозяйственного механизированного комплекса.

Наибольшее значение коэффициента технического использования 0,989 имели культиваторы, работающие с лапами, восстановленными привариванием угловых пластин из стали 45 с наплавкой сормайт и вибрационным упрочнением, а наименьшее 0,924 – с новыми лапами из стали 65Г.

Коэффициент технического использования культиваторных лап, восстановленных по разработанной технологии в 1,07 раза выше, чем у культиваторов с новыми лапами из стали 65Г.

Результаты проведенных эксплуатационных испытаний позволяют прогнозировать более высокую надёжность всего технологического комплекса и планировать количество технических обслуживаний и ремонтов в определённый период времени для обеспечения его бесперебойной работы.

Литература

1. Дудніков А.А. Деякі аспекти зношування при терті ковзанням / А.А. Дудніков, О.В. Горбенко, А.Г. Пасюта, О.І. Біловод. «Проблеми технічного сервісу сільськогосподарської техніки», Вісник ХДТУСГ, вип. 4, т. 19. – Харків: 2005. – 9 с.
2. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.

Анотація

Оцінка експлуатаційної надійності робочих органів ґрунтообробних машин

А.Г.Пасюта, О.І.Біловод, А.О.Келемеш, А.А.Дудніков

Розглянуто питання підвищення експлуатаційної надійності культиваторних стрілочастих лап різних варіантів з використанням основних оціночних показників.

Ключові слова: надійність, робочий орган, стрілочаста лапа, обробка ґрунту, відновлення.

Abstract

Assessment of operational reliability working organs of tillers

A.G.Pasyuta, A.I.Belovod, A.A.Kelemesh, A.A.Dudnikov

This article deals with the research of improving the operational reliability of the cutting elements working organs of tillers. The aim of the research is to develop a process of hardening, as in the manufacture and recovery, ensures extra durability blade cutting elements of agricultural machinery, that is, their operational reliability. The paper describes the main factors ensuring reliability: rational geometric parameters of cutting elements lancet tines; the use of wear-resistant materials in the reduction; application hardening treatments blades. Operational safety lancet tines estimated operating time to limit wear and coefficient of technical use, allows us to estimate the reliability of tillage working body in the application of various recovery technologies.

The results of field testing allow you to select and apply effective technology vibration hardening of cutting elements tines in their production and recovery.

Keywords: reliability, working body, hoe, soil treatment, recovery.

Представлено: В.И.Пастухов / Presented by: V.I.Pastuhov

Рецензент: Г.В.Фесенко / Reviewer: G.V.Fesenko

Подано до редакції / Received: 23.01.2015