

УДК 621.01:631.3

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЦНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Брик І.І. здобувач ВО, Марченко М.В. к.т.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

Забезпечення міцності та надійності механічних систем є критично важливим для ефективного функціонування агропромислового виробництва. Ця стаття досліджує основні фактори, що впливають на міцність і надійність обладнання, такі як вибір матеріалів, конструктивні особливості та технології виготовлення.

Вступ

Агропромислове виробництво значною мірою залежить від ефективності та надійності механічних систем. Пошкодження або вихід з ладу обладнання можуть призвести до значних економічних втрат, зниження продуктивності та якості продукції. Тому забезпечення міцності та надійності цих систем є важливим завданням для підтримання стабільної роботи та розвитку агропромислового комплексу.

Метою даного дослідження є аналіз основних факторів, що впливають на міцність і надійність механічних систем в агропромисловому виробництві, розробка та оцінка методів підвищення цих параметрів, а також впровадження інноваційних підходів для покращення експлуатаційних характеристик обладнання.

Основні фактори, що впливають на міцність і надійність

Матеріали:

- Вибір матеріалів (метали, сплави, композити) залежить від вимог до механічної міцності, зносостійкості, корозійної стійкості та інших експлуатаційних характеристик.

- Аналіз властивостей матеріалів, таких як міцність на розрив, твердість, модуль пружності та втомна міцність.

Конструктивні особливості:

- Принципи проектування для забезпечення рівномірного розподілу навантажень і мінімізації концентрації напружень.

- Використання ребер жорсткості, обмеження зварних швів у критичних місцях та застосування складних форм деталей для підвищення міцності.

Технології виготовлення:

- Вплив процесів лиття, кування, зварювання, механічної обробки на якість і довговічність деталей.

- Важливість контролю якості на всіх етапах виробництва.

Методи підвищення міцності

Термічна обробка:

- Гартування: Підвищення твердості і зносостійкості деталей.

- Відпуск: Зняття внутрішніх напружень після гартування, покращення

пластичності.

- Нормалізація: Поліпшення однорідності структури матеріалу.

Поверхнева обробка:

- Азотування: Підвищення поверхневої твердості і зносостійкості за рахунок насичення поверхні азотом.

- Карбюрізація: Зміцнення поверхневого шару шляхом насичення його вуглецем.

- Оксидування: Формування захисного оксидного шару для покращення корозійної стійкості.

Оптимізація конструкцій:

- Використання методів комп'ютерного моделювання (CAE, FEA) для аналізу напружено-деформованого стану конструкцій.

- Застосування оптимізаційних алгоритмів для пошуку найбільш ефективних конструктивних рішень.

Методи забезпечення надійності

Моніторинг та діагностика:

- Впровадження систем моніторингу стану обладнання з використанням датчиків вібрації, температури, навантажень та інших параметрів.

- Використання програмного забезпечення для аналізу даних і прогнозування можливих несправностей.

Регулярне технічне обслуговування:

- Розробка і дотримання планів профілактичних оглядів і обслуговування.

- Заміна зношених компонентів до виникнення критичних несправностей.

Ремонт та модернізація:

- Використання сучасних методів ремонту, таких як зварювання, наплавлення, нанесення покриттів.

- Модернізація старого обладнання для підвищення його надійності і продуктивності.

Приклади успішного забезпечення міцності та надійності

Кейси з практики:

- Опис конкретних прикладів агропромислових підприємств, що успішно впровадили сучасні методи забезпечення міцності та надійності.

- Аналіз досягнутих результатів, таких як зниження простоїв, підвищення продуктивності, економія витрат на ремонт.

Роль інновацій:

- Розгляд новітніх розробок, таких як використання композитних матеріалів, адитивні технології (3D-друк), впровадження IoT та AI для моніторингу стану обладнання.

Висновок

Забезпечення міцності та надійності механічних систем є критично важливим для стабільної та ефективної роботи агропромислового виробництва. Інтегрований підхід, що включає вибір якісних матеріалів, оптимізацію конструкцій, сучасні методи обробки та постійний моніторинг стану обладнання, дозволяє значно підвищити довговічність і продуктивність техніки. Подальший

розвиток в цій сфері можливий завдяки впровадженню новітніх технологій та інноваційних рішень.

Список використаних джерел

1. Бучма, М. П., та ін. (2020). “Міцність та надійність машин і механізмів у сільському господарстві”. Київ: Аграрна освіта.
2. Гончаренко, С. В. (2018). “Основи механіки сільськогосподарських машин”. Харків: ХНАУ.
3. Жуков, А. О. (2017). “Технології термічної обробки металів”. Львів: ЛНТУ.
4. Короленко, І. М. (2019). “Сучасні матеріали в агропромисловості”. Дніпро: Дніпровський державний аграрний університет.
5. Мельник, О. В. (2021). “Методи забезпечення надійності технічних систем”. Вінниця: ВНТУ.
6. Петренко, В. Г. (2022). “Інноваційні підходи до модернізації сільськогосподарської техніки”. Одеса: ОДАУ.
7. Романенко, П. І. (2016). “Моделювання і оптимізація механічних систем”. Черкаси: ЧНУ.
8. Сидоренко, Л. К. (2018). “Технічне обслуговування і ремонт машин в агропромисловому комплексі”. Полтава: ПДАА.
9. Шевченко, І. В. (2020). “Моніторинг стану сільськогосподарського обладнання”. Суми: СНАУ.
10. Яковенко, Д. М. (2019). “Поверхнева обробка деталей сільськогосподарських машин”. Житомир: ЖНАЕУ.

УДК 62-192

ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ З ВИКОРИСТАННЯМ СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

**Савченко В.Б. к.т.н., доцент, Свіргун О.А. к.т.н., доцент,
Некрасов М.О. здобувач ВО**

Державний біотехнологічний університет

Запропоновано розширити можливості використання математичних моделей при прогнозуванні залишкового ресурсу шляхом використання статистичного моделювання.

Прогнозування надійності конкретної машини, її вузлів і деталей, у випадку параметричних відмов, зазвичай зводиться до визначення величини залишкового ресурсу. [1, с.88]. Інформація про технічний стан будь-якого об'єкта може бути отримана за результатами діагностування в процесі технічних обслуговувань. Екстраполюючи розвиток деградаційного процесу на подальшу експлуатацію, може бути визначено напрацювання об'єкта до відмови, а після цього, знаючи поточне значення напрацювання, розраховано величину залишкового ресурсу. Враховуючи той факт, що всі процеси, які впливають на