

Пріоритети прискорених випробувань

Показано, що прискорені випробування повномірних деталей і вузлів у складі повнокомплектної машини забезпечує можливість оперативно оцінювати цілу низку показників якості сільськогосподарської техніки. Для реалізації оцінки багатьох показників необхідні різні методи. Вони повинні забезпечувати прийняття однозначного рішення. За усіх різноманітних методів велику роль виконують засоби прискорених випробувань. Наведена їх класифікація з урахуванням призначення, оцінюваних показників і видів зносу.

Ключові слова: сільськогосподарська техніка, якість, випробування, прискорені випробування, класифікація, методи, засоби випробувань.

Значення прискорених випробувань – безумовне. Грамотна їх постановка забезпечує можливість оперативно оцінювати цілу низку показників якості сільськогосподарської техніки (надалі "СГТ") різного рівня. До них відноситься оцінювання цілих груп показників: техніко-економічних, рівня якості виготовлення, реалізації технологічних процесів, технологічних операцій, матеріалознавчих, нормованих показників якості, методів оцінювання та прийняття однозначного рішення. Аналіз методів і засобів прискорених випробувань вимагає необхідності їх класифікації з урахуванням їх кількості, цільового призначення та однозначного прийняття рішення. Прискорені випробування СГТ на машинно-випробувальних станціях (надалі "МВС") повинні давати у скорочені строки достовірну оцінку їхньої відмови за зносом, як найбільш тривалим процесом руйнування. Водночас, багато прискорених випробувань, описаних у літературі, вирішують окремі задачі і, на жаль, неповномірних ресурсозначущих деталей у складі повнокомплектної машини. Більшість з них відноситься до випробувань матеріалів деталей на зразках. Це традиційні випробування на абразивну зносостійкість зразків у вигляді торця циліндрів, колодочок і роликів та їх геометричних модифікацій. Однак вони вирішують матеріалознавчі задачі без урахування впливу геометричних параметрів деталей і технології виробництва і, тим більше, впливу технологічних операцій виготовлення, тобто не вирішується **основна задача випробувань на МВС:** оцінювання якості СГТ за різних параметричних характеристик конструкції машин загалом, повномірних деталей і вузлів, які визначають якість машин та технологій виготовлення. Наробіток у часі без жорстких режимів не забезпечує ефективності випробувань через відсутність оперативності і тривалості оцінювання.

Вищевказане визначає **проблему прискорених випробувань:** скоротити час випробувань підвищенням агресивності середовища і навантаження на вузли (деталі) із забезпеченням ідентичності зносу повномірних деталей у складі повнокомплектних машин.

Оскільки у складі СГТ деталі мають різні відмови як от – зміна розмірів за зменшення маси (абразивний знос), порушення цілісності поверхні (кавітаційний знос), деформація і зміни форми, то для них потрібні також різні методи і засоби випробувань.

Умові роботи СГТ – різні, конструктивні і технологічні рішення – також різноманітні. Тому для їх випробувань на зносостійкість необхідно використовувати різні методи і засоби.

Звідси випливають завдання для вирішення проблеми прискорених випробувань [1, 2]:

1. Виконати структурування СГМ для визначення номенклатури деталей і вузлів, які визначають їхній наробіток за відмовами через знос.

2. Обґрунтувати вид руйнування ресурсних вузлів і деталей.

3. Визначити умови їх експлуатації.

4. Визначити умови забезпечення агресивності випробувань.

5. Визначитися із забезпеченням ідентичності їхнього зносу за прискорених випробувань – зносу в експлуатації.

6. Визначитися з коефіцієнтом прискорення за прискорених випробуваннях.

7. Забезпечити економічний ефект від організації прискорених випробувань.

Результати роботи з реалізації поставлених завдань встановлені і описані на основі ретроспективного аналізу роботи відділу оцінки якості і зносу СГТ у ВНІВМОТ у 1977-1987 роках і сучасних дослідженнях [3-9]. Вони були взяті на озброєння і реалізувалися впродовж 30 наступних років, тобто по теперішній час (наприклад, виробництво автомобілів Волзького автомобільного заводу [10, 11], заводу "Київ Гума", Курського і Лисичанського заводів гумотехнічних виробів [3, 7], Новоград-Волинського заводу сільськогосподарських машин [5, 6], та підприємств матеріально-технічного забезпечення Держкомсільгосптехніки Української РСР [12]). Їхні результати і зараз використовуються під час експлуатації СГТ та автомобілів.

Оскільки ці методи і засоби прискорених випробувань фрагментарно описані у літературі [3-12], то було доцільно виконати їх класифікацію для подальшого цілеспрямованого використання у майбутньому. Це визначає мету статті.

Традиційно методи прискорених випробувань СГТ на МВС передбачають такі напрямки прискорення випробувань (рис. 1):

1. Випробування в експлуатації (2.1).

2. Стендові випробування (2.2).

3. Полігонні (2.3).

Прискорені випробування в експлуатації передбачають наробіток машини за один рік у межах їх багаторазового використання (3-5 щорічних навантажень). Це найбільш достовірна інформація про працездатність машини. Проте, вона трудомістка, дорога щодо використання технологічних матеріалів (у тому числі паливно-мастильних матеріалів) і організації не завжди реалізується за ідентичністю умов польових і виробничих випробувань.



Рис. 1 – Класифікація видів прискорених випробувань

Стендові випробування вимагають виготовлення спеціальних випробувальних засобів, включаючи роботи щодо обґрунтування конструкції, їх виготовлення, випробування на достовірність оцінки і відповідні метрологічні характеристики. Це дорого для разових випробувань машин, проте виправдано у масовому виробництві машин та їхніх складових.

Полігонні випробування більш за все забезпечують динамічне навантаження і менше зношують деталі і вузли завдяки їх невеликій тривалості і навантаженню.

За всіх позитивних значень цих видів випробувань не забезпечується основне: оцінка ресурсу зношуваних деталей і вузлів у повномірному і повнокомплектному вигляді. Тільки повномірні деталі у складі повнокомплектних вузлів і машин забезпечують достовірну оцінку їхньої зносостійкості. Такій підхід був реалізований під час випробувань повномірних розподільчих валів і важелів приводу клапанів двигунів автомобілів Волзького автомобільного заводу [10, 11], робочих органів культиваторів [4], молотків кормодробарок та їхніх решіт [5, 6], відцентрових молокоочисників та дійкових гум доільних апаратів [3, 7, 8]. У кожному випадку виконувалися дослідження щодо обґрунтування умов випробування, їх достовірності та ефективності.

Строк випробувань за окремими машинам скорочувався від 9,5 до 548 разів (таблиця 1). Одночасно кількість оцінюваних показників складала біля 10 груп найменувань (таблиця 2). За цих умов оцінювалися показники якості матеріалу у складі деталі, технологічних операцій виготовлення, конструкційних геометричних параметрів і виробничих заходів.

З усієї кількості розглянутих 60 показників під час випробувань вказаних повномірних деталей кількість визначених показників складає 28 замість одного – зносостійкість на окремих зразках під час лабораторних випробувань. У такому разі замість однієї групи показників – зносостійкість на зразках, оцінюються 11 груп показників на повномірних деталях, тобто в 11 разів більше. За таких умов інформативність прискорених випробувань повномірних деталей у складі повнокомплектної машини значно більша, ніж під час випробувань зносостійкості зразків.

Таблиця 1 – Коефіцієнт прискорення під час випробувань повномірних деталей у складі повнокомплектних машин

№ п/п	Назва деталі, вузла	Назва машини	Від зносу	Коефіцієнт прискорення
1	Лапи культиваторів	Культиватор	Абразивний	9,5
2	Молотки кормодробарок	КДУ-2, ДКМ-5	Абразивний	548
3	Розподільчий вал - важелі	Двигун ВАЗ-2101 (його модифікації)	Кавітаційний	200
2	Маточина відцентрового барабана	Відцентровий молокоочисник	Деформація зім'яттям	11
5	Дійкова гума	Доільний апарат	Розрив, деформація	28

Таблиця 2 – Види контрольованих показників повномірних деталей під час випробування у складі повнокомплектних машин

№ п/п	Назва показника	Лапа культиватора	Молотки	Розподільчий вал	Маточина барабана	Дійкова гума
1	Матеріал	+	+	+		+
2	Термообробка	+	+	+		
3	Геометричні					
3.1	Діаметр			+		+
3.2	Довжина	+	+			+
3.3	Ширина пазу				+	
4	Механічні					
4.1	Твердість	+	+	+		
4.2	Зносостійкість	+	+	+	+	
4.3	Деформація					+
5	Виробничо-організаційні заходи					
5.1	Режими, послідовність		+	+		
5.2	Тривалість		+	+		
5.3	Установ		+	+		+

Висновки. Показано, що інформативність прискорених випробувань повномірних деталей у складі повнокомплектної машини значно більша, ніж у лабораторних випробуваннях зносостійкості зразків, вирізаних з деталей. Коефіцієнт прискорення випробувань повномірних деталей у складі повнокомплектних машин складає для лап культиваторів 9,5, молотків кормодробарок – 548 разів, розподільчих валів двигунів ВАЗ-2101 – 200 разів, відцентрового барабана молокоочисника – 11 разів, дійкової гуми – 28 разів.

Література:

1. Рубльов В.І. Структуризація сільськогосподарських машин як напрям обґрунтування її ресурсу. Техніка і технології АПК. 2017, №3. -С. 6-10.

2. Рубльов В.І. Деякі напрямки оцінки зносу повномірних деталей. Керчь: Сб. научн. тр. Керченського морського технологічного ін-та.-2002.-Вып.4.-С.150-154.

3. Рубльов В.І., Іваненко І.Н., Шульга С.Ф., Клапань В.В. Методика ускорення испытаний сосковой резины. Механизация и электрификация сельско-

го хозяйства. - 1985.-№10.- С. 56-58.

4. Рублёв В.И., Шульга С.Ф., Клапань В.В. Методика стендовых испытаний на износостойкость и ресурс лап культиваторов. Дослідницьке: Испыт. машин и оборудования для животноводства и кормопроизводства. Сб. науч. труд. ВНИИМОЖ.- 1985.- Вып.3.- С. 136-141.

5. Рублёв В.И., Иваненко И.Н. Методика ускоренных испытаний на износостойкость молотков кормодробилок. Сб. науч. тр. / ВНИИМОЖ - Дослідницьке, 1986. С. 23-33.

6. Рубльов В.І., Випробувальний комплекс для прискорених випробувань кормодробарок К.:Зб. наук.пр. НАУ "Механізація с.-г. виробництва".- 1998.-Т.4.-С. 135-139.

7. Рубльов В.І. Стенд для прискорених випробувань повномірних гумотехнічних деталей доїльного обладнання. К.:Зб. наук.пр. НАУ "Механізація с.-г. виробництва".- 1998.-Т.4.С.224-228.

8. Рублёв В.И., Иваненко И.Н., Шульга С.Ф. Методика ускоренных испытаний центробежных очистителей молока. Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2004, № 1. -26-27 с.

9. Рубльов В.І., Денисенко М.І. Дослідження абразивного зношування за пружно-пластичної контактної взаємодії твердих тіл. Вісник ХНТУСГ ім. П.Василенко. - «Технічний сервіс АПК, техніка та технології у с.-г. машинобудуванні». Вип. 118,-Харків. 2011-С.71-81.

10. Рублёв В.И., Бурьянов В.А. Методы ускоренных испытаний деталей сопряжения "распредвал-рычаг привода клапана" двигателя ВАЗ 2101 на износостойкость и работоспособность. "Обмен передовым опытом в автомобилестроении". Филиал НИИНавтопрома, №2, 1975. С. 17-26.

11. Рублёв В.И., Кузьменко Л.Я. Профилографический способ оценки износа поверхности цилиндров двигателей внутреннего сгорания на приборах кругломерах типа «Талиронд-2». Автомобильная промышленность.-1977.-№4.-С.28-29.

12.Рубльов В.І., Мостовик В.В., Станкевич В.К. Приймання і передпродажне обслуговування сільськогосподарської техніки. Видавництво «Урожай».-К.: 1992.-199 с.

Аннотация. Показано, что ускоренные испытания полномерных деталей и узлов в составе полнокомплектной машины обеспечивают возможность оперативно одновременно оценивать целый ряд показателей качества сельскохозяйственной техники. Для реализации оценки многих показателей необходимы различные методы. Они должны обеспечивать принятие однозначного решения. При всех разнообразных методах большую роль играют средства ускоренных испытаний. Приведена их классификация с учетом назначения, оцениваемых показателей и видов износа.

Summary. It is shown, that the accelerated expansion test details in the composition of complete machines provide the ability to simultaneously evaluate several indicators of the quality of agricultural machinery. For most of the indicators need different methods. They must ensure the adoption of a definite decision. With all the variety of methods play a big part means accelerated testing. Their classification is presented taking into account estimated indicators and types of wear.

Стаття надійшла до редакції 2018 р.

УДК 637.11:001.8

Роженко В., УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

Результати випробувань автоматизованої доїльної установки карусельного типу PR 3100 HD фірми «Делаваль»

У статті наведено дані державних приймальних випробувань автоматизованої доїльної установки PR3100 HD (фірми «Делаваль») карусельного типу із зовнішнім розташуванням оператора та розміщенням стійл для фіксування тварин під кутом 25°. Акцентовано, що роторна платформа забезпечує високу пропускну здатність та комфортні умови корів під час доїння. Доїння корів – автоматичне, на постах доїння. Отримане молоко за показниками якості відповідає першому ґатунку згідно з вітчизняними нормативними вимогами. Проаналізовано, що доїльна установка відповідає вимогам Технічного регламенту безпеки машин та Технічного регламенту низьковольтного електричного обладнання, забезпечує надійне виконання технологічного процесу машинного доїння корів, має сучасний технічний рівень та знайде широке застосування в господарствах України з великим поголів'ям корів.

Ключові слова: комп'ютерна система керування стадом, безприв'язне утримання корів, машинне доїння корів, автоматичне додоювання, облік кількості видоєного молока від кожної корови, виведення молока з-під вакууму, фільтрація молока.

Постановка проблеми. Збільшення виробництва продукції тваринництва на фермах і комплексах перебуває у безпосередній залежності від упровадження нових технологій, ключовим завданням яких є знижен-

© Роженко В., 2018