

Състояние и перспективи за развитие на диагностиката в земеделската техника

Б. Бехчед, Т. Деликостов, И. Митев

Status and development prospects testing Agricultural Machinery: Increasing the reliability of Agricultural Machinery depends largely on improving the methods and means of diagnosis. Therefore, many companies use systems for monitoring diagnostics support equipment. Monitoring the technical condition of the machines is the most effective means of reducing costs to maintain them in working condition. When given a statistical analysis of developed countries shows that they save about one third of the cost of repairs and maintenance. This is without taking account of important factors reduce the likelihood of major accidents with serious consequences for humans and the environment.

Key words: *Agricultural Machinery, Monitoring Diagnosis*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременното земеделие се характеризира с изключително нарастване сложността на земеделските системи и преход към устойчиво земеделие, при която се интегрират в едно – земеделски, информационни и комуникационни технологии. Земеделската техника и технологии се интелектуализират, усвояват се нови категории знания и компетенции, насища се с интердисциплинарност, осъществява се трансфер на информация и знания, въвеждат се иновационни технологии, методи и средства. Прецизното земеделие използва географски информационни системи (GIS), глобални позиционни системи (GPS) и специализирани микропроцесорни системи за събиране, съхраняване, визуализиране и анализиране на обширно количество от данни, изграждане на база данни и експертни системи. Въз основа на тях се реализират нови стратегии за устойчиво развитие на земеделието и поддържането в работоспособно състояние на свързаната с него многообразна по възрастов състав, сложност и фирмен произход земеделска техника.

ИЗЛОЖЕНИЕ

При наличието на такова голямо многообразие от машини и съоръжения в земеделското производство е необходимо използването на различни стратегии и съвременни методи и средства за поддържането им в работоспособно състояние [2]. Наличната земеделска техника у нас, бихме могли условно да я разделим на две групи:

1. Машини и съоръжения с наличието на бордови електронни средства (БЕС), които изпълняват функциите за контролиране техническото състояние на ресурсоопределящи механизми и елементи, за автоматично управление на различните системи, а така също осигуряване необходимата информация за оператора [3, 4].

2. Машини и съоръжения без бордови електронни средства.

Най – често срещаните в съвременната техника средства за контрол на техническото състояние и режима на работа са различните електронни прибори на контролните табла. Посредством тях се разширяват броя на контролираните параметри. Все по – често се използват буквено – цифрени индикатори, които осигуряват кодова информация с интегрален характер за наличието на неизправности и необходимостта от тяхното отстраняване.

Логическото съдържание на функциите за контрол на техническото състояние и режима на работа на машините с наличието на БЕС се заключава в това, че на базата на измерваните текущи стойности на редица параметри се оценяват признаците за наличие или отсъствие на отклонение от номиналните стойности. На тази база се взема решение за изменение режима на работа, за провеждане на

поелементна диагностика и за извършване на съответните по сложност ремонтно въздействие.

При машините без БЕС за техническото поддържане са разработени специални експертни системи (база знания), посредством които се взимат решения въз основа на обективни данни, получени при провеждането на дискретната диагностика тоест от външни диагностични средства. Тези данни позволяват на оператора да въвежда информация с определен качествен характер за провеждане на задълбочена диагностика с цел локализиране и откриване на причините за отказа.

Въз основа на анализа на различните информационни източници е установено, че при ТО и ремонта на съвременната ЗТ с наличието на БЕС, е целесъобразно разпределяне функциите на бордовите технически средства, чиито предназначение е облекчаване и информационно осигуряване на оператора. С използването на дискретната диагностика и прилагането на външни контролно – диагностични средства в сервизите се извършва задълбочена поелементна диагностика. Според [3] функциите на БЕС в съвременната ЗТ и в частност елементите за контрол на техническото състояние е необходимо да решават следните основни задачи:

- непрекъснат контрол на сложните и скъпоструващи агрегати и възли с индикация на граничните им стойности и автоматично спиране на машината;
- непрекъснат контрол на параметрите, чиито големини излизат от границите на оптималните и са причина за интензивно намаляване на ресурса на ресурсоопределящите елементи;
- отчитане отработката на машините от последното ТО с индициране на допустимата отработка до следващото ремонтно въздействие.

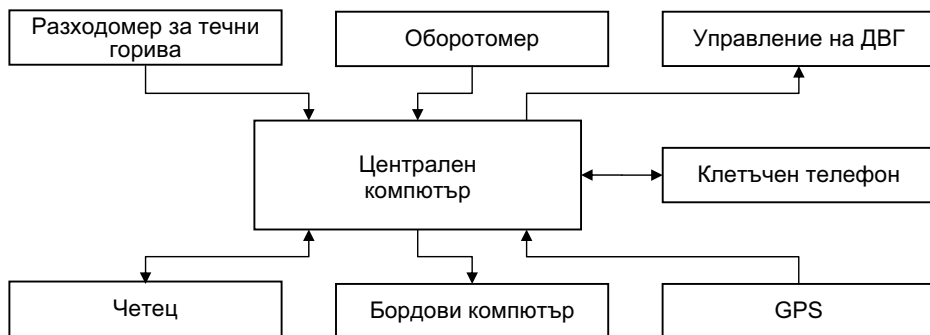
Едновременно с това конструкциите на машините трябва да отговарят на изискването за контролопригодност, с цел използване на външни диагностични средства за задълбочена диагностика и поставяне на диагноза с необходимата точност и информативност.

Въз основа на многообразните литературни източници [1, 2, 3 и др.] показват, че при ЗТ без наличието на БЕС е целесъобразно използването на ресурсната диагностика с определяне на остатъчния ресурс. Най-точни са прогнозите за остатъчния ресурс, получени въз основа на данните за динамиката на изменение на диагностичните параметри за конкретна машина. При такава реализация може да бъде получена апроксимираща функция, която дава динамиката на изменение на параметъра на състояние на изделието. На тази основа се определя и функционалната връзка между структурните и диагностични параметри и посредством технико-икономически подходи се определят допустимите и гранични стойности на диагностичните параметри.

Като основен недостатък на дискретната диагностика може да се посочи, че не навременното и провеждане е свързано с възникването на аварийни откази или до увеличени разходи за поддържане на машините в работоспособно състояние. По същество по – ранната намеса се базира на превантивна оценка или превантивна диагностика. Тази диагностика се извършва по данни от първични преобразуватели, които следят непрекъснато необходимите параметри, даващи информация за изменение на структурните параметри. От многобройните публикации се вижда, че новите локални системи за мониторингова диагностика са много по – ефективни [5]. Това се дължи на по – ниската цена на тези системи, които използват компютърни технологии с висока степен на интеграция, а така също и поради нарастващите възможности на компютъра като диагностично оборудване използвано в машините.

Съвременните системи за мониторинг и диагностика включват в себе си: средства за измерване и анализ на сигнали; средства за мониторинг; средства за диагностика; средства за техническо обслужване (фиг.1)

На тази база са разработени многобройни програмни продукти и устройства за бордова диагностика, като програмата „Check Engine”, бордови диагностичен компютър „Престиж В23”, система за мониторингова диагностика в сервиз и др. [6, 7].



Фиг.1. Електронна система за диагностика и мониторинг

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Необходимо е диференциран подход при разработването на системи за поддържането на ЗТ в работоспособно състояние, съобразно нейните конструктивни особености.

2. Повишаване нивото на надеждността на ЗТ до голяма степен зависи от прилаганите методи и средства за диагностика.

3. Постигането на определени научно – приложни резултати при поддържането на сложната ЗТ е възможно само с използването на дедуктивни подходи с отчитане на специфичните особености и условия на работа на ЗТ и на нейните ресурсопределящи елементи. Тези особености са свързани не само с конструктивно – технологичната но и с експлоатационната наследственост на системите и на техните елементи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Митев И., Т. Деликостов, Надеждност и диагностика на ЗТ, Русе, 2005,
- [2] Стоянов А. Й., Методи за контрол и диагностика на горивната уредба на дизеловите двигатели. Научно-техническа конференция с международно участие, ЕКО Варна'2005, с.756-763.
- [3] Шипилевский Г. Б., Перспективы развития диагностики технического состояния тракторов на основе бортовых электронных средств. Журнал „Тракторы и сельскохозяйственные машины”, 2004, № 7.
- [4] Шипилевский Г. Б., Состояние и перспективы автоматизации тракторов. Журнал „Тракторы и сельскохозяйственные машины”, 2004, № 5.
- [5] <http://www.masters.donntu.edu.ua/2004/fizmet/kvasov/library/lib6.htm>
- [6] <http://www.part-time.ru/desc/?pid=493>
- [7] <http://www.check-engine.ru/checkengine.php>

Изследванията са извършени по Договор № ВG051PO001/07/3.3-02/8 на проект „Механизми за осигуряване качествено израстване на научни кадри” финансирани по оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”.

За контакти:

маг. инж. Баръш Бехчед, докторант, Русенски университет "А. Кънчев", e-mail: bbehched@ru.acad.bg

доц. д-р Тодор Деликостов, катедра "Ремонт надеждност и химични технологии", Русенски университет "А. Кънчев", e-mail: delikostov@ru.acad.bg

доц. д-р Иван Митев, катедра "Ремонт надеждност и химични технологии", Русенски университет "А. Кънчев", e-mail: imitev@ru.acad.bg

Докладът е рецензиран.