

Резултати от режимометриране на земеделски комбайни в реални условия на работа

С. Батанов, М. Михайлов, Н. Станчева, Х. Белоев

Abstract: It is committed to incorporating flowmeter for liquid fuel type RTG-2 in fuel systems of harvester and the data mode and parameters of their work on fuel consumption in real terms. Incorporation has taken place in mobile machines with different systems for fuel scheme "Return fuel after flowmeter". Following are data for registered condition parameters of various machines, which enable the analysis and different conclusions depending on the purpose for which will be used. Results give rise to further research in this area.

Keywords: flowmeter for fuel consumption, measure, analyze regimes, harvester

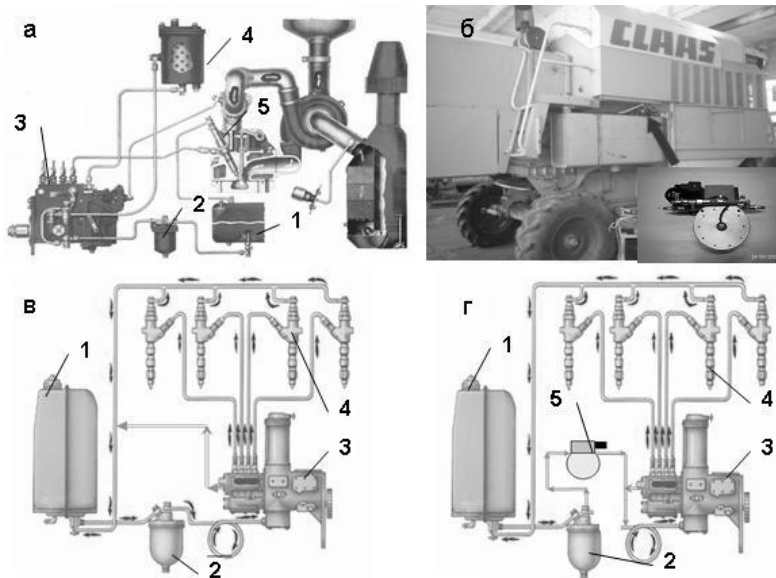
Необходимостта от енергийна ефективност на земеделските машини става все по - неизбежна за съвременните земеделски и транспортни фирми. Ние сме свидетели на нарастващо потребление на течни горива в световен мащаб и на непрекъснатото нарастване на техните цени. Разкриване на режимите на работа на комбайните и контролът им по разход на гориво е една от възможностите за осъществяване на енергийната им ефективност и правилното им използване. За различни видове комбайни това може да стане чрез режимометриране в реални условия на работа. Регистрираните при такива изследвания величини трябва да позволяват да се оценяват основните техникоикономически и експлоатационни показатели както и производни такива. От извършените до сега изследвания се вижда, че при измерване на разхода на гориво и честотата на въртене на двигателя в реално време е възможно да се определи и въртящият момент, а следователно и натоварването на двигателя [1].

Използвана е система за енергийна ефективност състояща се от:

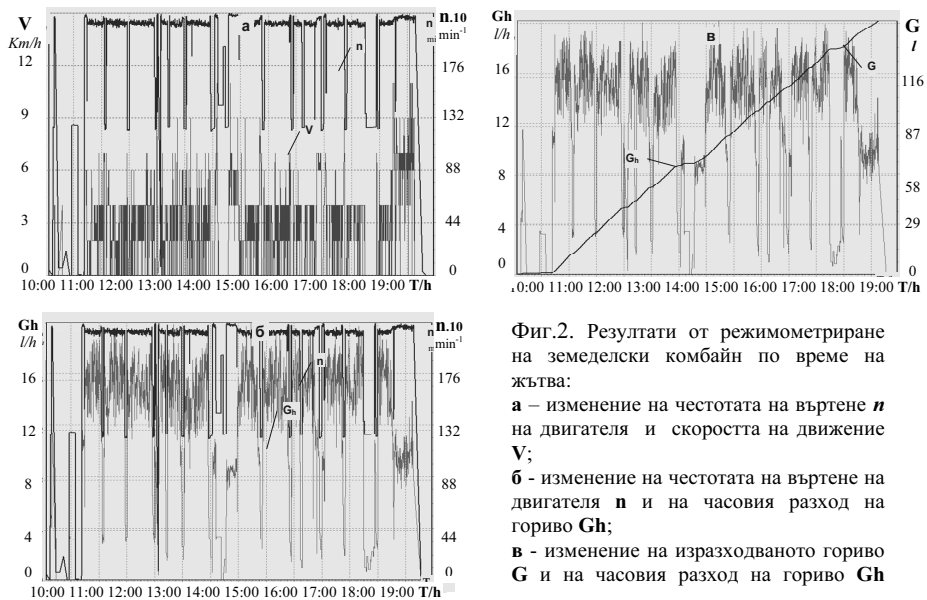
- Разходомер за течни горива тип РТГ-2 вграден в горивната уредба на различни комбайни;
- Електронен блок за управление на разходомера и съхранение на получените данни;
- Електронен блок за позициониране и определяне скоростта на движение GPS и предаване на данните реално време GPRS;
- Програмно усигуряване, което служи за изобразяване на комбайните върху географска карта, и отчитане на контролираните параметри;
- Приложна програма за изчертаване на графики от получените данни, разработена от колектива.

За целта е реализирано вграждане на разходомер за течни горива тип РТГ-2 в горивните уредби на различни комбайни и е извършено режимометриране на работните им параметри по разход на гориво в реални условия на работа. Вграждането е извършено в мобилни машини с различни горивни уредби по схема "върщащо гориво след разходомера"[4]. При тази схема се използва един първичен преобразувател за разход на гориво, което дава възможност да се повиши точността при измерване.

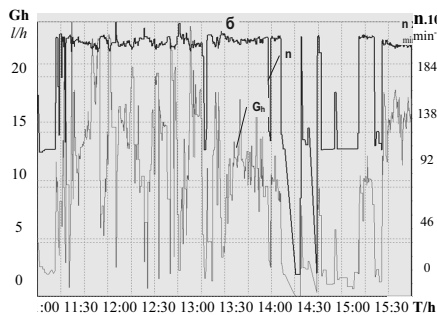
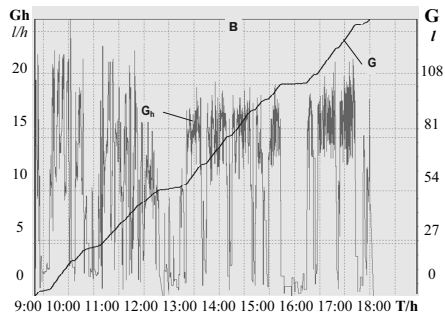
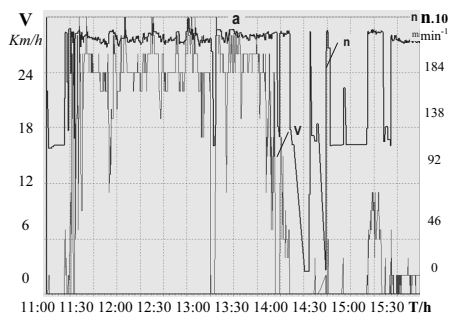
На фиг.1а е показан общият вид на класическа горивна уредба на дизелов двигател, а на фиг. 1.б – вграждането на разходомера РТГ-2 в комбайн, а на фиг.1в и г са показани оригинална схема на горивната уредба на съвременните дизелови двигатели и реализираната схема на вграждане на разходомера при свързване на върщащото гориво след него [5]. След вграждането машините са извършвали работа в реални условия, като някои от тях работят безотказно в продължение на 1 година. В резултат на това са получени и оригинални данни за регистрираните параметри от режимометрирането на различни комбайни, които дават възможност за последващ анализ и изводи в зависимост от целите, за които ще се използват.



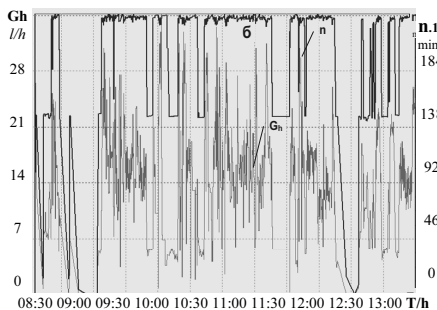
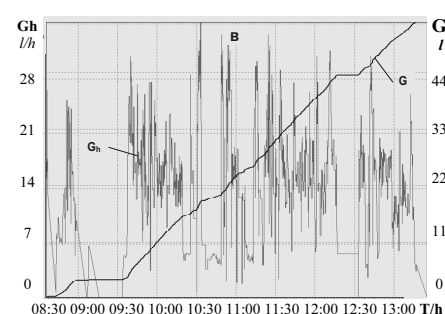
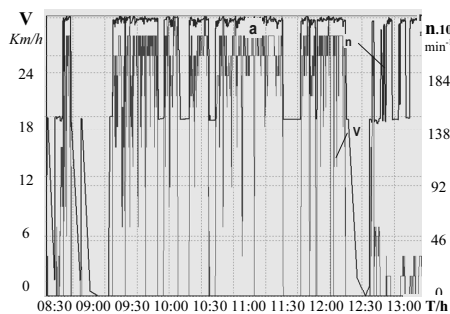
Фиг. 1 а- класическа хранителна система; б – пример за вграден преобразувател за разход на гориво; в – хранителна система при която от горивонагнетателната помпа се връща гориво в резервоара; г – място на свързване на първичният преобразувател и връщащото гориво.



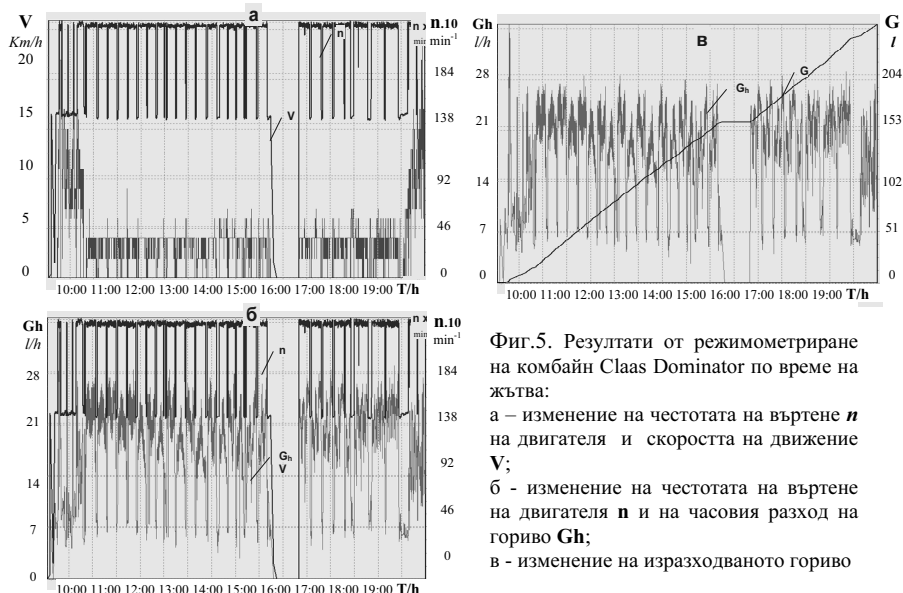
Фиг.2. Резултати от режимотриране на земеделски комбайн по време на жътва:
а – изменение на честотата на въртене n на двигателя и скоростта на движение V ;
б - изменение на честотата на въртене на двигателя n и на часовия разход на гориво Gh ;
в - изменение на изразходваното гориво G и на часовия разход на гориво Gh



Фиг.3. Резултати от режимометриране на комбайн в движение по асфалт :
 а – изменение на честотата на въртене n на двигателя и скоростта на движение V ;
 б - изменение на честотата на въртене на двигателя n и на часовия разход на гориво Gh ;
 в - изменение на изразходваното гориво G и на часовия разход на гориво Gh зависимость от времето.



Фиг.4. Резултати от режимометриране на комбайн в движение по асфалт :
 а – изменение на честотата на въртене n на двигателя и скоростта на движение V ;
 б - изменение на честотата на въртене на двигателя n и на часовия разход на гориво Gh ;
 в - изменение на изразходваното гориво G и на часовия разход на гориво Gh зависимость от времето.



Фиг.5. Резултати от режимометриране на комбайн Claas Dominator по време на жътва:
 а – изменение на честотата на въртене n на двигателя и скоростта на движение V ;
 б - изменение на честотата на въртене на двигателя n и на часовия разход на гориво Gh ;
 в - изменение на изразходваното гориво

На фиг.3,4,5 и 6 са представени част от получените резултати, които показват режимите на работа на два комбайна по разход на гориво. На рзличните графики са показани комбинации от различни параметри, с което се облекчава представянето, възприемането и анализът на получените резултати. В графиките по долу се съпоставят два режима на работа, режим при жътва и режим при движение по асфалт.

Данните са вземати от два комбайна в реални условия за работа. От изследванията става видно, че комбайните имат два основни характерни режима на работа транспортен режим и режим на жетва. Които се определят от две нива на честота на въртене на двигателя в нашия случай 1200 и 2000 обороти за минута. Скоростта на движение също се уграничава в два основни дапазона за движение по асфалт от 18 до 32 км/ч, и при жътва от 2 до 6 км/ч, това е изразено много добре в графиките от режимометриране на фигура 2,3,4 и 5. Получените резултати дават основание експерименталните изследвания в тази насока да продължат и се задълбочат. Особен интерес представлява възможността на базата на регистрираните параметри за разход на гориво, честота на въртене на двигателя, скорост на движение и изминат път в зависимост от текущото време [3] да се получават различни производни таблични и графични зависимости, даващи възможност на потребителите бързо, точно и нагледно да правят всеотраслен анализ за енергийната ефективност на режимометрираната машина. Получената информация може също така да се използва при разработването на превантивни системи за диагностика на дизеловите двигатели по обобщаващи параметри [6].

Изводи.

1. Извършено е вграждане на разходомери тип РТГ-2 в различни видове зърнокомбайни и е реализирана продължителна работа в реални условия. Резултатите от изпитването показват, че използваните разходомери и схеми на вграждане работят надеждно и могат да се използват за аналогични цели.

2. Резултатите от изследването показват, че вградените разходомери е възможно да се използват за режимометриране на зърнокомбайни по разход на гориво.

3. Получени са реални данни за режимите на работа на различни зърнокомбайни и данни за разхода на гориво за характерни режими на работа, които могат да се приложат за подобряване на енергийната ефективност и оптималното използване на изследваните машини.

Литература.

[1]. Белоев Х. Теоретични изследвания на геометричните характеристики на почвообработващ прорязващ работен орган. Селскостопанска техника, №6, София, 2007

[2]. Димитров П., Х. Белоев, Технически и технологични решения за ограничаване на уплътняването на почвата в обработваемите земи на България. Селскостопанска техника, №4, 2-5, София, 2007.

[3]. Станчева Н., Е. Иванов, Д. Станчев, И. Илиев, Д. Трендафилис. Методика за прогнозиране на оптималните режими на работа на двигателя и предавателната кутия. ЕКО-Варна, ТУ-кат. ТТТ, 1996.

[4]. Станчев Д., Т. Деликостов и др. Относно развитието на средствата и методиките за отчитане на разхода на течни горива. ЕКО Варна, 2004.

[5]. Станчев Д., Б. Христов, Н. Станчева, М. Степанов. Относно развитието на разходомерите за течни горива РТГ. НС. Тр.У.- Ст. Загора, Технически колеж – Ямбол. XII. 2002.

[6]. Стоянов А.Й. Методика и система за дигнозиране на дизеловите двигатели по обобщаващи праметри, Научни трудове РУ"А. Кънчев", Том 41, серия 4, Русе 2004 с.100-103.

Изследванията са извършени №BG 051PO001/07/3.3 – 02/8 на проект Механизми за осигуряване качествено израстване на научни кадри финансиран по оперативна програма развитие на човешките ресурси

Контакти:

доц. д-р инж. Христо Белоев, катедра "Земеделска техника" Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082 888-240 e-mail: hbeloev@ru.acad.bg

доц. д-р инж. Мирослав Михайлов, катедра "Земеделска техника" Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082 888-342, e-mail: mmihaylov@ru.acad.bg

доц. д-р инж. Недка Станчева катедра "Техническа механика" Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082 888- 478, e-mail: nedka@ru.acad.bg

маг.инж. Стефан Батанов, отдел ЦИКО Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082 888-549 e-mail: sdb@ru.acad.bg

Докладът е рецензиран.