

Една възможност за изследване енергийната икономичност на самоходни мобилни машини в експлоатационна среда

Цветелин Василев

Summary: *In the field of transportation vehicles, liquid fuels are a primary source of energy. That is why the reduction of fuel consumption is a main goal in the production and use of mobile machines. With the help of a flow meter mounted on a snow trampling machine, the fuel consumption is monitored at different times of day, atmospheric conditions, altitude, and condition of the ski tracks being maintained.*

Keywords: energy economy, flowmeter, a snow trampling machine, control system

ВЪВЕДЕНИЕ

Ограничаване потреблението на традиционните течни горива и замяната им с алтернативни енергийни източници, ще се налага все повече занапред, поради намаляването и постепенното изчерпване на нефтените запаси по света. Реализацията на последното става чрез въвеждане в експлоатация на по-икономични транспортни средства, което е един продължителен и скъп процес и полесното и с много по-голяма ефективност икономично и екологично управление на съществуващите МПС. На този въпрос през последните години започва да се обръща все по-голямо внимание.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Предпоставки и начини за решаване на проблема

Ускореното развитие на информационните технологии и различните видове измервателни системи в наше време е предпоставка за навлизането им в много аспекти на живота и ежедневието. Работата на мобилните самоходни машини, предназначени за извършване на различни дейности се характеризира с голямо разнообразие на режимите на работа – скорост на движение, профил и конфигурация на маршрутите, климатичните условия, квалификация на отделните водачи на МПС, които могат да се систематизират и анализират. Ето защо е необходима възможността в реално време да се получава и събира достоверна информация за параметрите на движение на мобилната машина, нейния разход на гориво при изпълнение на различни конкретни транспортни операции. Предварителният анализ на автомобилния трафик показва, че режимите на работа на мобилните машини са много и разнообразни, което води и до различия на техните горивно-икономични показатели, които се получават при извършване на определени дейности. Освен това по време на движение се включват и използват различни допълнителни системи, които отнемат мощност и повишават разхода на гориво – генератор, климатик, вентилатор, светлини, задвижвания на стъклата и др. За да се получат данни за анализ и оценка на горивната икономичност на мобилната машина трябва да се извърши режимометриране, включващо измерване и регистриране на скоростта на движение, изминатите километри и профила на пътя, честотата на въртене на двигателя и неговия разход на гориво. За целта е необходима и подготвена експериментална мобилна машина, оборудвана с разходомер и компютърна система за контрол на енергийната ефективност на мобилни машини, които дават в реално време данни за изразходваното количество гориво, маршрута и параметрите на движение на МПС, както и разположението им спрямо морското равнище. Тези данни се съхраняват в паметта на компютъра за достатъчно продължителен период, което позволява тяхното визуализиране в табличен и графичен вид, анализирането им и набелязване на мерки и препоръки за водачите, относно икономичното и екологично управление на МПС. Експерименталните

изследвания трябва да обхванат по-продължителен период от време, включващ и четирите климатични сезона, които осигуряват различни температурни условия на околната среда и състоянието на пътната настилка. Трябва да се събере информация за работата на различни МПС при извършване на обичайната за тях транспортна или друга дейност.

2. Решение на проучения проблем

За извършване на част от горепосочените изследвания се използва снегоутпкваща машина „ПИНОТ”, намираща се в курортен комплекс „БОРОВЕЦ” (фиг.1). Предназначението на машината е подравняване и изглаждане на скиорските писти в комплекса. Отгоре има монтиран кран, а отпред където е греблото се монтира режещ трион за почистване на храсти, паднали и изсъхнали дървета. На подходящо място в горивната система на машината е вграден роторен разходомер “AIC/909”, измерващ изразходваното гориво. Управляващият и регистриращ блок на разходомера е свързан с компютърна система за контрол на енергийната ефективност на мобилни машини, която включва GPS-модул за следене “Trafficcontrol”, работещ съвместно с AIC/909. Всички компоненти имат автономно захранване, осигуряващо постоянна и непрекъсната връзка със сървъра. С помощта на системата изследваната мобилна машина може да бъде следена в реално време, както и маршрута по който се движи. Получената по време на движение информация се архивира и се запазва в базата данни за наблюдаваната машина.



Фиг.1

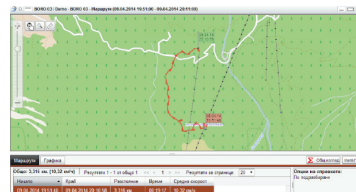
На фиг. 2 е представена сателитна снимка на района на курорта «Боровец», където работи наблюдаваната машина, а на фиг. 3 и 4 са показани избрани два от маршрутите на движение, които се повтарят през наблюдавания период и параметрите на движение на машината (скорост, надморска височина, моментен разход на гориво и сумарно измереното количество гориво) по тези маршрути, реализирани в една посока в различни часове и дати (фиг. 3а, б и 4а, б). Вижда се относително доброто съвпадение на параметрите на движение, което свидетелства за добрата работа на вградената в машината измервателно-информационна система.



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



а)



а)



б)



б)

3. Резултати

От направената извадка за работата на снегоутпъквачката машина за периода от 01.01.2014 до 20.04.2014 година се вижда, че през различните месеци на изследвания период снежната покривка е с различна дебелина и се задържа за различно време. Вградената в него измервателно-информационна система осигурява достатъчно точна информация за оценка параметрите на неговото

движение и изразходваното гориво. На фигурите по-горе са показани малка част от получените резултати представени в графичен вид и маршрутна карта. На фиг.3 при при изкачване нагоре със скорост 6-9 km/h разходът на гориво е 30-33 l/h, а при скорост 9-10 km/h разходът нараства до 45-46 l/h. При слизание надолу със скорост 8-10 km/h, разходът е по-малък (23-28 l/h). На фиг.4 (другия маршрут) при движение по обработената писта надолу със скорост 10-14 km/h разходът е 9-10 l/h, а при работа със спуснато гребло и скорост 4-5 km/h разходът е 32-33 l/h.

От анализа на записаната информация се установява, че разходът на гориво зависи от надморската височина, характеристиката на маршрута, скоростта на движение и операциите, които извършва машината – снегопочистване, снегоутъпкване, подравняване. Климатичните условия също оказват влияние върху разхода на гориво, както и дебелината на снежната покривка и състоянието на снега (мокър, сух). При по-голяма снежна покривка и когато снегът е мокър скоростта е ниска, а разходът е висок. Когато снежната покривка е по-тънка или утъпкана работните скорости са по-високи, а разходът по-нисък.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. GPS – базираната измервателно - информационна система, монтирана по подходящ и правилен начин на всяка мобилна машина, може да се използва за изследване и оценка на режимите на работа в реални експлоатационни условия.

2. Разходът на гориво се определя от режимите на работа на двигателя и е в строга зависимост от извършваните конкретни работни операции и надморската височина.

3. Предложената възможност за експериментални изследвания на мобилни машини дава възможност да се съберат достатъчно точни и надеждни данни за параметрите на движение и разхода на гориво за конкретни машини и райони на работа.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Белооев Хр., Н.Станчева, Б.Борисов, Д.Станчев. Проблеми на енергийната ефективност на земеделските и транспортни самоходни машини и възможности за решаването им.Селскостопанска техника №6, 12-20,София,2006

[2] Система за наблюдение и контрол „ТРАФИК КОНТРОЛ „

[3] Разходомер за течни горива АИС /909

[4] Белооев Хр., Относно системите за контрол на енергийната ефективност на земеделски самоходни агрегати. Четиринадесета научно-техническа конференция с международно участие ,том 14, Транспорт,екология,устойчиво развитие.ЕКО Варна, 223-230, 2008

За контакти:

маг. инж. Цветелин Василев, докторант от катедра „ Двигатели и транспортна техника“, Русенски университет „ Ангел Кънчев “, тел.:082/888-545 e-mail: tmvasilev@uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.